



UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS

**O USO DA CALCULADORA NO ENSINO DA MATEMÁTICA PARA
OS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA
INTERVENÇÃO NO CURSO DE PEDAGOGIA**

Célia Regina Muniz da Cunha

Lajeado, setembro de 2019

Célia Regina Muniz da Cunha

**O USO DA CALCULADORA NO ENSINO DA MATEMÁTICA PARA
OS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA
INTERVENÇÃO NO CURSO DE PEDAGOGIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*, Mestrado em Ensino de Ciências Exatas, pela Universidade do Vale do Taquari – Univates, como parte da exigência para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências Exatas na Linha de Pesquisa Formação de Professores e Práticas Pedagógicas no Ensino de Ciências Exatas.

Orientadora: Profa. Dra. Ieda Maria Giongo

Lajeado, setembro de 2019

Célia Regina Muniz da Cunha

**O USO DA CALCULADORA NO ENSINO DA MATEMÁTICA PARA
OS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA
INTERVENÇÃO NO CURSO DE PEDAGOGIA**

A Banca examinadora abaixo aprova a Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino, da Universidade do Vale do Taquari - Univates, como parte da exigência para obtenção do grau de Mestre em Ensino de Ciências Exatas.

Profa. Dra. Ieda Maria Giongo - Orientadora
Universidade do Vale do Taquari - Univates

Profa. Dra. Márcia Jussara Hepp Rehfeldt - Examinadora
Universidade do Vale do Taquari - Univates

Profa. Dra. Marli Teresinha Quartieri - Examinadora
Universidade do Vale do Taquari - Univates

Profa. Dra. Cristiane Antonia Hauschid - Examinadora
Universidade do Vale do Taquari - Univates

Lajeado, setembro de 2019

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, a Deus, grande mestre onipotente, e à Virgem Maria, que sempre estiveram comigo nessa longa caminhada.

Aos meus pais, em especial a meu querido pai Philadelpho Vidal da Cunha Filho (*In memoriam*), por, mesmo depois de sua partida, continuar me ajudando, me dando forças para seguir a minha caminhada; à minha querida mãe, Dionéia Muniz da Cunha (*In memoriam*), uma mulher de fibra, que sempre me ensinou a vencer as adversidades da vida, principalmente, por eles terem me dado o bem mais precioso, a vida.

A toda a minha família, irmão(ãs), em especial, à Sílvia Cunha, por ter me ajudado a chegar até aqui; aos sobrinhos(as), cunhada(os), por estarem me apoiando nessa minha jornada.

Ao meu companheiro, marido e amigo de todas as horas, José Ribamar Cardoso da Silva, por estar sempre ao meu lado nos momentos em que mais precisei, mesmo em momentos em que estive ausente.

Em especial, à minha querida orientadora, Profa. Dra. Ieda Maria Giongo, pela paciência e pela sabedoria com que me conduziu até o final desta dissertação. Muito obrigada!

Às minhas amigas, Edicionina Marinho, que sempre acreditou em mim, quando eu dizia “Força, Foco e Fé”; Neiva Mara, por me incentivar e colocar todas as dificuldades diante de Nossa Senhora; Iomara Martins, amiga que me incentivou

desde o início a buscar esse tão sonhado mestrado; Ana Cristina, por estarmos sempre juntas nesta caminhada, amiga irmã; às minhas amigas do coração, Orleide e Sara, enfim a todos os meus amigos, que torceram por mim na busca desta tão sonhada conquista.

À Liana Pinho, pela compreensão de minhas ausências quando precisei afastar-me para cursar o mestrado. À Universidade Estadual do Vale do Acaraú, por ter acolhido o meu projeto de intervenção, bem como aos alunos investigados da turma de Pedagogia PE01JJ-06. A todos os professores do Mestrado, por sua total competência. A todos os meus colegas de turma do Mestrado. A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste sonho, o Mestrado.

*“O profissional completo, além de acreditar em sua formação,
confia também em sua intuição que vem através de suas
experiências”.*

(JORGE DÓRIA JR., 2010, p.18)

RESUMO

A presente pesquisa tem por objetivo analisar as repercussões pedagógicas, numa turma de Pedagogia, advindas da problematização e da inserção do uso da calculadora para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. De natureza qualitativa, com inspirações de estudo de caso, efetivou-se uma prática pedagógica investigativa, composta por 5 encontros. Os sujeitos investigados frequentavam a disciplina de Metodologia do Ensino da Matemática da Universidade Estadual do Vale do Acaraú, sendo 40 mulheres e 3 homens. Os referenciais teóricos se sustentam nas ideias de teóricos que atestam a importância do uso da calculadora na escola básica, tais como Selva e Borba (2010), Giongo (2007), Bigode (2000), Van de Walle (2009), entre outros. Os materiais de pesquisa foram constituídos por observação das atividades desenvolvidas em grupos na sala de aula, diário de bordo da pesquisadora, fotos, gravações de vídeos dos encontros, bem como entrevistas gravadas e posteriormente transcritas com 4 professoras participantes. A análise desses materiais, descritiva, mostrou que o uso da calculadora, como ferramenta, pode auxiliar nos processos de Ensino da Matemática, sobretudo nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Entretanto, é necessário investir em processos de formação inicial e continuada para docentes dos anos iniciais, com o intuito de problematizar o uso desta ferramenta como potencializadora da aprendizagem em Matemática.

Palavras-chave: Pedagogia. Formação Inicial de Professores. Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Matemática. Calculadora.

ABSTRACT

This research aims to analyze the pedagogical effects, in a group of Pedagogy students, of problematizing and including the use of calculators in the initial years of Primary School. The study is qualitative, inspired in case studies; an investigative teaching practice was carried out in 5 sessions. The subjects investigated attended the course of Mathematics Teaching Methodology at the *Universidade Estadual do Vale do Acaraú*; 40 were female, and 3, male. The theoretical framework was based on Selva and Borba (2010), Giongo (2007), Bigode (2000), Van de Walle (2009), among others, whose ideas support the relevance of using calculators in the basic school. Research material encompassed observation of the activities developed in groups in the classrooms, researcher's journal, photographs and video shootings of the sessions, as well as filmed interviews with 4 participating teachers, which were subsequently transcribed. The descriptive analysis of these materials has shown that the use of calculators as a tool may assist in the mathematics teaching process, especially in the initial years of the Primary School. Nevertheless, initial and continued teacher training process should be stimulated to those teaching initial years, in order to problematize the use of this tool as a potentializing element in the learning of mathematics.

Keywords: Pedagogy. Initial teacher training. Initial years of Primary School. Mathematics. Calculators.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Organograma da Universidade Estadual Vale do Acaraú-UVA	21
Quadro 2 - Grade curricular do curso de Pedagogia da Universidade Estadual Vale do Acaraú-UVA	22
Quadro 3 - Ementa da disciplina Metodologia do Ensino da Matemática	23
Quadro 4 - Dissertações pesquisadas na CAPES	27
Quadro 5 - Atividades desenvolvidas na Intervenção	45
Quadro 6 - Respostas da atividade com o uso da calculadora científica do celular.....	70
Quadro 7 - Respostas dos grupos com diferenças e semelhanças entre as calculadoras científica e padrão	72
Quadro 8 - Respostas dos grupos.....	73
Quadro 9 - Respostas dos grupos.....	74
Quadro 10 - Respostas das atividades com a calculadora do celular	75
Quadro 11 - Respostas dos grupos.....	76
Quadro 12 - Respostas dos grupos.....	77
Quadro 13 - Comentário do aluno do grupo D	77
Quadro 14 - Respostas dos grupos.....	78
Quadro 15 - Respostas dos grupos.....	80
Quadro 16 - Respostas dos grupos.....	81
Quadro 17 - Resposta dos grupos	82
Quadro 18 - Apresentação do Grupo A.....	83
Quadro 19 - Apresentação do grupo B.....	84

Quadro 20 - Apresentação do Grupo C.....	85
Quadro 21 - Apresentação do Grupo D.....	86
Quadro 22 - Resposta dos grupos sobre vantagens e desvantagens do uso da calculadora	88

SUMÁRIO

1 INTRODUZINDO A TEMÁTICA DA INVESTIGAÇÃO	11
2 UMA ABORDAGEM ACERCA DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO CURSO DE PEDAGOGIA	15
2.1 Abordagem histórica da formação de professores no curso de Pedagogia	15
2.2 Conhecendo a estrutura curricular do curso de Pedagogia da Universidade Estadual do Vale do Acaraú (UVA)	19
3 O USO DA CALCULADORA EM SALA DE AULA: UM DIÁLOGO ENTRE ALGUNS TEÓRICOS E A PESQUISADORA.....	24
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	37
5 ANÁLISE DA COLETA DOS DADOS	44
5.1 A intervenção pedagógica.....	44
5.1.1 Primeiro contato com a instituição.....	44
5.1.2 Primeiro contato com a turma (Aula zero)	45
5.1.3 Primeiro encontro	46
5.1.4 Segundo encontro.....	57
5.1.5 Terceiro encontro.....	64
5.1.6 Quarto encontro	75
5.1.7 Quinto encontro	82
5.2 As entrevistas com as quatro alunas egressas da pesquisa	89
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	98
REFERÊNCIAS.....	103
APÊNDICES	109
APÊNDICE A – Declaração da Instituição	110
APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido dos alunos.....	111
ANEXO	112
ANEXO A – Usando a calculadora em sala de aula.....	113

1 INTRODUZINDO A TEMÁTICA DA INVESTIGAÇÃO

Dou início à escrita desta dissertação fazendo um pequeno recorte da minha trajetória acadêmica e profissional. Moro em São Luís do Maranhão, sou formada em Pedagogia pela Universidade Estadual do Maranhão, Especialista em Supervisão Escolar. Lembro que, quando ingressei no curso de Pedagogia, em 1994, tinha inúmeras incertezas em relação à escolha do curso, mas, a cada disciplina trabalhada, percebia o quanto precisava aprender naquele universo acadêmico, pois tudo era muito novo para mim. Com o passar do tempo, descobri que realmente eu tinha feito a escolha certa.

Formei-me em 1999 e, logo depois, surgiu o desejo de seguir em frente. Ingressei no curso de pós-graduação *lato sensu* em 2000, na área de Supervisão Escolar e concluí o curso em 2001. Depois de concluída a especialização, fiz outros cursos de qualificação, visando aprimorar os meus conhecimentos, pois investir em minha formação era prioridade. Em 2003, comecei minha carreira profissional como professora de Educação Infantil, numa escola da rede particular de ensino em São Luís. Também fui professora dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Atualmente, sou professora da Universidade Estadual Vale do Acaraú, no curso de Pedagogia. Tenho muito apreço por essa Instituição, pois ministro disciplinas que são pertinentes à minha área de conhecimento. Dentre elas, destaco a Metodologia do Ensino da Matemática, por tratar-se de uma disciplina que sustentou a minha investigação.

Ministrando a disciplina Metodologia do Ensino da Matemática, no curso de

Pedagogia, ouvi de meus alunos, muitas vezes, algumas observações relacionadas, por exemplo, à dificuldade em trabalhar com a disciplina de Matemática no Ensino Fundamental. Então, senti necessidade de investigar as repercussões pedagógicas, numa turma de Pedagogia, advindas da problematização e da inserção do uso da calculadora nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Nesse momento, uma das hipóteses que me ocorreu para explicar essa dificuldade se relacionava com o fato de alguns professores, nas disciplinas que envolviam cálculos, trabalharem com a metodologia tradicional. Entenda-se aqui por metodologia aquela em que o professor é o detentor do conhecimento e o aluno, um mero receptor. Ou seja, o professor ministra as aulas por meio de exposição de conteúdos e uso do quadro, livros e materiais por ele disponibilizados.

Assim, muitas vezes, questionei-me se o problema realmente estava nos alunos ou na metodologia utilizada para trabalhar a Matemática no Ensino Fundamental, visto que os graduandos, supostamente, estavam sendo preparados para também trabalhar a referida disciplina nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Nesse sentido, eu, professora de Metodologia do Ensino da Matemática, refleti acerca da possibilidade de aprender estratégias diferenciadas para o ensino da Matemática e levar essa perspectiva aos alunos do curso de Pedagogia.

O fato é que, sendo minha formação também embasada na metodologia tradicional, a minha visão acerca da Matemática estava aquém de como realmente essa disciplina poderia ser trabalhada, pois eu a via por meio do suporte tradicional. Bastavam-me o livro do professor e os ensinamentos que me foram passados na academia, ou seja, ensinava Matemática através da tabuada e da resolução de problemas, usando caderno e o quadro branco.

Nesse contexto, decidi buscar conhecimentos além-fronteiras, fora do meu estado, o Maranhão, a fim de tentar encontrar soluções para os meus questionamentos. Cortar o mapa de cima para baixo foi um enorme desafio. Mesmo assim, no intuito de melhor qualificar-me e adquirir novos conhecimentos, parti rumo ao curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas na Universidade do Vale do Taquari - Univates, Lajeado, RS.

Diante desse contexto, estava evidente, para mim, a partir da minha entrada no mestrado, a necessidade de buscar um novo olhar para trabalhar o ensino da Matemática, mediado pelo uso da calculadora, por tratar-se de uma metodologia inovadora. De acordo com Selva e Borba (2010, p. 12), “o uso de calculadoras pode promover uma reorganização da atividade em sala de aula, com novos papéis a serem desempenhados por professores e por alunos”.

Nesse sentido, pensei em como preparar o pedagogo para trabalhar com essa ferramenta no ensino de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, bem como, em analisar o comportamento desses alunos diante das várias atividades matemáticas que poderiam ser respondidas a partir da utilização da calculadora. Eu tinha bem claros os objetivos que queria alcançar, mas também sabia que precisava de subsídios e que a busca por respostas e soluções dependia da minha vontade. Também estava ciente de que, em busca da eficiência, o campo do ensino da Matemática exigia mudanças.

Então, com o propósito de não apenas compreender este novo universo da Matemática, o uso da calculadora nos Anos Iniciais, mas também pensar em novas propostas para o ensino da Matemática, estabeleci, como problemática a ser investigada, desde questões acerca da utilização da calculadora em sala de aula, passando pela maneira como os alunos reagiam a cada atividade solicitada, até como ocorriam as experiências de concretização das atividades entre os alunos pesquisados. Dessa forma, o problema que guiou esta pesquisa foi: Quais as repercussões pedagógicas, numa turma de Pedagogia, advindas da problematização e da inserção do uso da calculadora em Anos Iniciais do Ensino Fundamental?

Partindo dessa questão, estabeleci, como objetivo geral deste trabalho: **analisar as repercussões pedagógicas, numa turma de Pedagogia, da problematização e da inserção do uso da calculadora nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. Assim, defini, como objetivos específicos:

- Desenvolver, com uma turma de estudantes de um Curso de Pedagogia, um conjunto de atividades a serem resolvidas com o uso de calculadora;

- Examinar os relatos de quatro estudantes, sujeitos da investigação, a respeito das atividades desenvolvidas na prática pedagógica investigativa.

Para tanto, traço um percurso, em cinco capítulos, desde as primeiras leituras até o meu aprendizado final acerca do uso da calculadora nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. No primeiro capítulo, a introdução, apresentei minha trajetória profissional, meus estudos sobre concepções acerca do uso da calculadora no Ensino Fundamental, bem como minhas inquietações em relação ao ensino da Matemática. Nos dois capítulos que seguem, abordo a formação de professores no curso de Pedagogia, dando ênfase às concepções relativas ao uso da calculadora em sala de aula. No quarto, contemplo os procedimentos metodológicos, no quinto, apresento os dados coletados e análises. Por fim, concluo a dissertação, apresentando minhas considerações finais, referências e apêndices.

2 UMA ABORDAGEM ACERCA DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO CURSO DE PEDAGOGIA

Neste capítulo, inicialmente, trago uma abordagem histórica da formação de professores no Curso de Pedagogia e apresento uma seção que trata da estrutura curricular do curso de Pedagogia da Universidade Estadual do Vale do Acaraú (UVA).

2.1 Abordagem histórica da formação de professores no curso de Pedagogia

No Brasil, o século XX foi marcado por movimentos em busca de mudanças na educação. Entre eles, destaca-se o movimento dos Pioneiros da Escola Nova, que lutava por uma educação de qualidade e pela implantação de universidades no país. O movimento escolanovista tinha como propósito o rompimento com o período anterior ao século XX, objetivando fomentar a profissionalização dos professores.

Segundo Silva (2003, p. 11), o curso de Pedagogia, regulamentado em 4 de abril de 1939, foi criado com a faculdade de Filosofia e Letras, pelo decreto-lei 1.190. O curso tinha como objetivo formar professores para o ensino secundário. Para Saviani (2012, p. 1), “ao longo da história da chamada civilização ocidental, a Pedagogia foi se firmando como correlata da educação, entendida como o modo de aprender ou de instruir o processo educativo”. Nesse sentido, menciono as contribuições de Scheibe e Aguiar (1999, p. 221):

O curso de Pedagogia foi implantado, no Brasil, em 1939, com o Decreto-lei nº 1.190 e tinha como preocupação a formação de docentes para o ensino secundário. A sua organização, no conhecido esquema “3 + 1”, previa a formação de bacharel em Pedagogia, também chamado de “técnico em educação”, nos três primeiros anos. No último ano, após cursar as disciplinas da área pedagógica é que era conferido ao acadêmico o diploma de licenciado, cujo campo de atuação era o curso normal.

No início de 1980, várias universidades fizeram reformas curriculares, no sentido de formar, no curso de Pedagogia, professores para atuarem na educação pré-escolar e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, nos processos de ensinar e aprender e na gestão de escolas. Ainda, com relação ao curso de Pedagogia, vale mencionar Brandão (2005, p. 137), que destaca o art. 62 da LDB nº 9394/96:

A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nas quatro primeiras séries do Ensino Fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade Normal.

Nessa perspectiva, no contexto das Novas Diretrizes Curriculares Nacionais, com base na Resolução do Conselho Nacional de Educação, aprovada no dia 13 de dezembro de 2005, o Curso de Licenciatura em Pedagogia tem como finalidade: “Oferecer formação para o exercício integrado e indissociável da docência, da gestão dos processos educativos escolares e não escolares, da produção e difusão do conhecimento científico e tecnológico do campo educacional” (2005, p. 58).

Ressalto aqui algumas Diretrizes curriculares do curso de Pedagogia, segundo o parecer CNE/CP Nº5 (2005, p. 19):

O graduando em Pedagogia trabalha com um repertório de informações e habilidades, composto por pluralidade de conhecimentos teóricos e práticos, cuja consolidação será proporcionada pelo exercício da profissão, fundamentando-se em interdisciplinaridade, contextualização, democratização, pertinência e relevância social, ética e sensibilidade afetiva e estética;
A pluralidade de conhecimentos e saberes introduzidos e manejados durante o processo formativo do licenciado em Pedagogia sustenta a conexão entre sua formação inicial, o exercício da profissão e as exigências de educação continuada;
A docência é compreendida como ação educativa e processo pedagógico metódico e intencional, construído em relações sociais, étnico-raciais e produtivas, as quais influenciam conceitos, princípios e objetivos da Pedagogia.

Segundo a Associação Nacional pela Formação dos Profissionais da Educação, ANFOPE (2004), essas Diretrizes Curriculares para o Curso de

Pedagogia são fruto de um debate que envolveu vários segmentos, entidades e organizações, cujo propósito era o comprometimento com a qualidade da formação dos profissionais da educação. Nessa perspectiva, a problematização das diretrizes curriculares assegurou a ampliação e a compreensão da complexidade no âmbito da pedagogia e dos seus desafios teórico-práticos, com os quais as instituições de ensino superior, de forma peculiar as universidades, se depararam para consumir a regulamentação legal do curso de Pedagogia, na perspectiva de uma formação cidadã, refletindo as posições de ordem epistemológica, pedagógica e política, de acordo com a Associação Nacional pela Formação dos Profissionais da Educação ANFOPE (2004).

E, para elucidar melhor essa questão, cito a compreensão de Libâneo (2007, p. 16):

(...) a Pedagogia, antes de ser um curso, é um campo de conhecimento. Não se trata de insistir se ela é ou não uma ciência, mas que ela tem um corpo teórico, um conjunto de conceitos que, mesmo não sendo precisos e claros, formam uma base teórica para lidar com a prática educacional. Ou seja, o conhecimento pedagógico se define pelo campo empírico que é a realidade educativa, tem métodos de investigação que permitem a elaboração sistemática de resultados válidos, a explicação e a compreensão dessa realidade para a transformação da prática.

De acordo com o referido autor, essa compreensão da realidade se dá em decorrência das práticas educativas, que também são objeto de estudo da Pedagogia e não se restringem somente à escola e à docência, sendo uma delas a educação escolar. Libâneo (2007, p. 51) ressalta ainda que a educação escolar deve ser a referência na formação do pedagogo escolar, mas que “o campo de atuação do profissional formado em Pedagogia é tão vasto quanto são as práticas educativas”.

Outra questão relevante para a compreensão da legitimidade do Curso de Pedagogia foi a Resolução CNE/CP Nº 1, de 15 de maio (2006, p. 20), que instituiu as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia, licenciatura, que, no Artigo 4º, determina a área de atuação profissional do pedagogo, conforme descrição a seguir:

Art. 4º O curso de Licenciatura em Pedagogia destina-se à formação de professores para exercer funções de magistério na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, nos cursos de Ensino Médio, na modalidade Normal, de Educação Profissional na área de serviços e apoio

escolar e em outras áreas nas quais sejam previstos conhecimentos pedagógicos.

Parágrafo único. As atividades docentes também compreendem participação na organização e gestão de sistemas e instituições de ensino, englobando:

I - planejamento, execução, coordenação, acompanhamento e avaliação de tarefas próprias do setor da Educação;

II - planejamento, execução, coordenação, acompanhamento e avaliação de projetos e experiências educativas não-escolares;

III - produção e difusão do conhecimento científico-tecnológico do campo educacional, em contextos escolares e não-escolares.

Dessa forma, Freitas (1999, p. 19) menciona que a trajetória da luta pela formação de professores precisa alcançar a “definição de uma política nacional global de formação de profissionais da educação e valorização do magistério”. Ainda, segundo a referida autora, é necessário que as políticas educacionais contemplem as “condições de igualdade, a sólida formação inicial no campo da educação, condições de trabalho, salário e carreira dignos e a formação continuada como um direito dos professores e obrigação do Estado e das instituições contratantes” (1999, p. 19).

Campos (2003, p. 84) contribui com essa questão quando reitera que “a década de 90 pode ser considerada como o período das reformas educacionais. E, em suas diferentes dimensões - gestão, financiamento, currículos e avaliação -, a educação foi ‘revista’ pelo Estado de modo a adequar-se aos imperativos economicistas que orientaram as políticas públicas”.

Para melhor elucidar esse momento de transição em relação à década de 90, a priori no que tange à formação docente, Freitas (2002) faz um recorte, apresentando um quadro que retrata essa trajetória educacional:

Educação para Todos, Plano Decenal, Parâmetros Curriculares Nacionais, Diretrizes Curriculares Nacionais para a educação básica, para a educação superior, para a educação infantil, educação de jovens e adultos, educação profissional e tecnológica, avaliação do SAEB - Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica -, Exame Nacional de Cursos (Provão), ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio-, descentralização, FUNDEF - Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério -, Lei da Autonomia Universitária, novos parâmetros para as IES, são medidas que objetivam adequar o Brasil à nova ordem, bases para a reforma educativa que tem na avaliação a chave-mestra que abre caminho para todas as políticas: de formação, de financiamento, de descentralização e gestão de recursos (FREITAS, 2002, p. 142).

Após a década de 90, surgiram outras políticas públicas para implementar o

curso de Pedagogia. Posso citar, como exemplo, “o Plano Nacional de Educação e Valorização Docente”, sob a lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014, que, após mais de três anos de tramitação do projeto-lei nº 8035/2010, foi aprovado. O plano contempla vinte metas, das quais destaco a 13ª e a 15ª, conforme descrição a seguir:

Meta 13: elevar a qualidade da educação superior e ampliar a proporção de mestres e doutores do corpo docente em efetivo exercício no conjunto do sistema de educação superior para 75% (setenta e cinco por cento), sendo, do total, no mínimo, 35% (trinta e cinco por cento) doutores.

Meta 15: garantir, em regime de colaboração entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, no prazo de 1 (um) ano de vigência deste PNE, política nacional de formação dos profissionais da educação de que tratam os incisos I, II e III do caput do art. 61 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, assegurando que todos os professores e as professoras da educação básica possuam formação específica de nível superior, obtida em curso de licenciatura na área de conhecimento em que atuam (BRASIL, 2014, p. 43 e 48).

Nesse sentido, com o propósito de elevar a qualidade da educação e de ampliar a formação docente no que tange à titulação de mestres e doutores dos profissionais em exercício, tais metas oportunizaram melhorias aos cursos superiores, em particular ao curso de Pedagogia. Ressalto ainda que uma das estratégias da meta de número 13, de acordo com o PNE, é: “promover a melhoria da qualidade dos cursos de Pedagogia e licenciaturas” (BRASIL, 2014, p. 48). Nesse sentido, a formação continuada no Ensino da Matemática e nos cursos de pedagogia passa a ser condição prioritária para o exercício da profissão.

Portanto, partindo das premissas anteriormente mencionadas sobre o processo de implementação e de estruturação da formação docente é que apresento, a seguir, a estrutura curricular do curso de pedagogia oferecido pela Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA, lócus da minha pesquisa.

2.2 Conhecendo a estrutura curricular do curso de Pedagogia da Universidade Estadual do Vale do Acaraú (UVA)

As informações pertinentes à Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA, aqui repassadas, foram pesquisadas no portal da instituição, que pode ser acessado no site: <http://www.uva-ma.com.br>.

A seguir, a lei de criação da Universidade Estadual Vale do Acaraú:

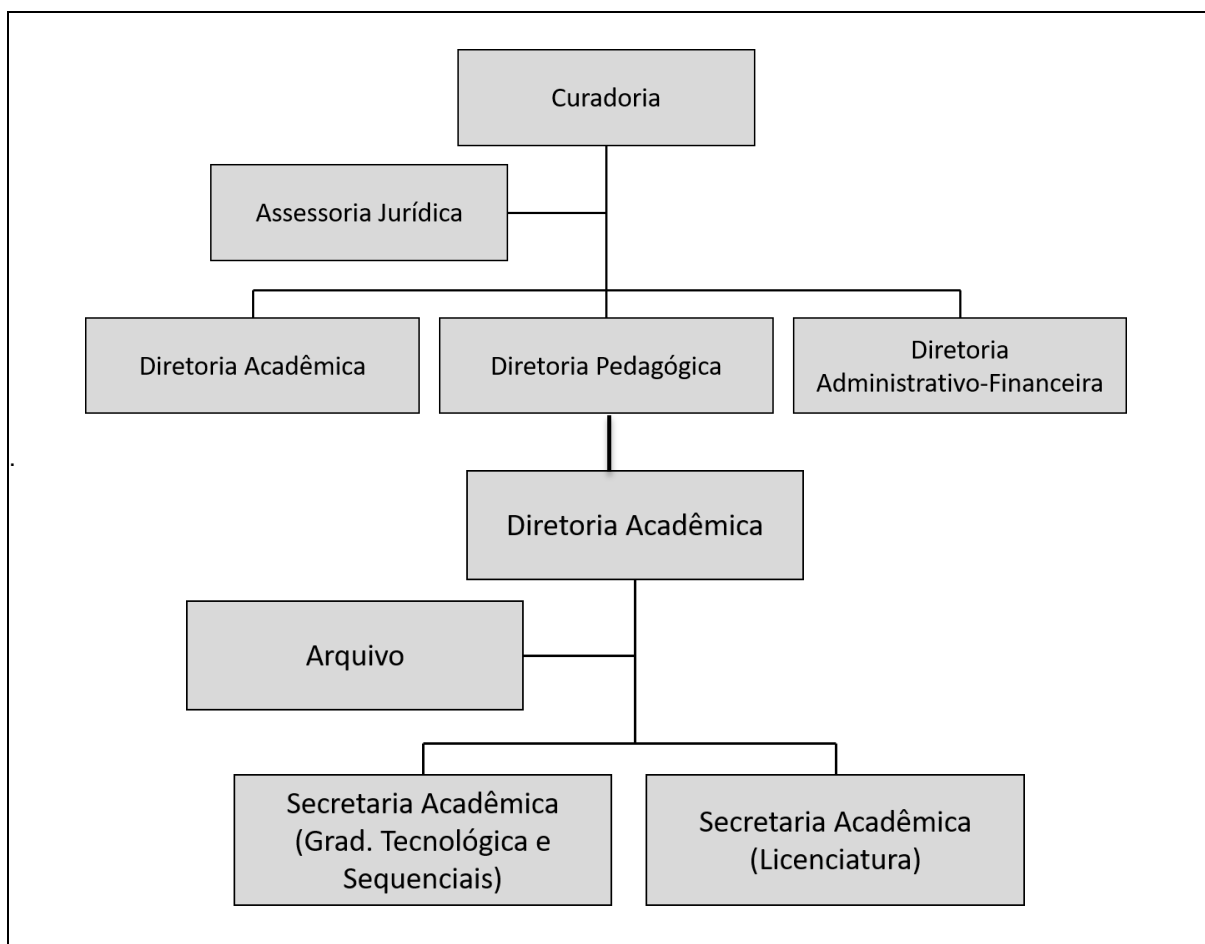
O Poder Executivo Estadual, por meio da Lei nº 10.933 de 10/10/1984, criou, sob a forma de Autarquia, a Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA, com sede no município de Sobral e jurisdição em todo o Estado do Ceará, neste período também foram encampadas as Faculdades de Ciências Contábeis, Enfermagem e Obstetrícia, Educação e de Tecnologia, que compunham a antiga Fundação Universidade Vale do Acaraú, em seguida ela foi transformada em Fundação Universidade Estadual Vale do Acaraú, vinculada à então Secretaria da Ciência e Tecnologia, por meio da Lei nº 12.077 – A de 01/03/1993, publicada no Diário Oficial do Estado – DOE de 22/04/1993.

Em 1994, a Universidade Estadual Vale do Acaraú foi reconhecida pelo Conselho de Educação do Ceará, através do Parecer nº. 318/94, de 08/03/1994, homologado pelo Governador Ciro Ferreira Gomes e sancionado pela Portaria Ministerial nº. 821, de 31/05/1994, do Ministério da Educação e do Desporto, publicada no Diário Oficial da União de 01/06/1994, o que possibilitou que a referida Universidade se expandisse além-fronteiras do Ceará.

Diante do exposto, cabe mencionar que, por meio do Instituto de Desenvolvimento Educacional do Maranhão – IDEM, que se constitui numa Sociedade Empresarial Limitada inscrita no CNPJ sob o nº 06.028.317/0001-12, a Universidade Estadual do Vale do Acaraú estabeleceu-se em São Luís do Maranhão, dando início às suas ações, em fevereiro de 2004, com sede e foro na referida cidade, tendo como um de seus objetivos contribuir para o desenvolvimento econômico-social do estado através da democratização da educação.

O IDEM tem como principal parceira a Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA, e a representa em todo o estado do Maranhão, administrando todas as suas atividades referentes à oferta de cursos sequenciais, graduação, bacharelado e licenciatura, além de pós-graduação. A seguir, o organograma da instituição para melhor entendimento da sua funcionalidade.

Quadro 1 - Organograma da Universidade Estadual Vale do Acaraú-UVA



Fonte: www.uva-ma.com.br

Face ao exposto, reporto-me de forma especial aos cursos de Licenciatura, que são cursos de graduação destinados à formação de professores para atuar na Educação Básica (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio), nos quais são oferecidas as seguintes áreas de conhecimento: Letras – Habilitação em Língua Portuguesa, Educação Física e Pedagogia. É importante ressaltar que a minha pesquisa teve como foco o curso de Licenciatura em Pedagogia. Com o propósito de melhor esboçar a estrutura do curso, apresento, a seguir, a grade curricular das disciplinas que compõem essa licenciatura.

Quadro 2 - Grade curricular do curso de Pedagogia da Universidade Estadual Vale do Acaraú-UVA

Períodos	Disciplinas
1º	Língua Portuguesa -60h, Ética e Cidadania -60h, Metodologia do Trabalho Científico- 60h, Fundamentos Históricos e Filosóficos da Educação-90h, Fundamentos Sociológicos-90h, Psicologia do Desenvolvimento-60h, Estudos Orientados I-60h, num total de 480h.
2º	Estatística aplicada à Educação-60h, Pesquisa e Prática em Educação I- 60h, Planejamento Educacional-60h, Projetos Pedagógicos-60h, Políticas Públicas e Organização da Educação Brasileira-60h, Educação e Trabalho-60h, Estudo Orientado II-60h, Seminário Temático I-45h, num total de 465h.
3º	Teoria e Organização Curricular-60h, Avaliação Educacional-60h, Gestão Educacional Empresarial-90h, Coordenação/Supervisão Pedagógica-60h, Pesquisa e Prática em Educação II-60h, Educação e Tecnologia da Informação e Comunicação-60h, Psicologia Institucional-60h, Seminário Temático II-55h, num total de 505h.
4º	Educação e Movimentos Sociais /Multiculturalismo-60h, Educação no Campo-60h, Educação Urbana-60h, Educação Indígena-60h, Didática Aplicada à Educação Básica-90h, Estágio Supervisionado I-75h, num total de 405h.
5º	Psicologia da Aprendizagem-60h, Educação Especial-60h, Educação de Jovens e Adultos-45h, Literatura Infantojuvenil-60h, Educação Infantil-60h, Métodos e Técnicas de Alfabetização-60h, Arte e Educação-60h, Estágio Supervisionado II-75h, num total de 480h.
6º	Leitura e Produção Textual-60h, Metodologia do Ensino da Língua Portuguesa-75h, Fundamentos da Matemática Elementar-90h, Metodologia do Ensino da Matemática-75h, Seminário Temático III-45h, Estágio Supervisionado III-75h, num total de 450h.
7º	Metodologia do Ensino de História e Geografia-75h, Ensino das Ciências-75h, Metodologia do Ensino da Ciências-75, Trabalho de Conclusão do Curso-TCC-60h, Estágio Supervisionado IV-75h, Seminário Temático IV-45h, num total de 480h.
	Total de Carga Horária: Atividade Formativa-2.835h, Estágio Supervisionado-300h, Atividades Teórico Práticas de Aprofundamento-120h (Total:3.255h).

Fonte: <http://www.estudenauva.com.br>

Ressalto que a grade curricular do curso de Pedagogia da Universidade Estadual do Vale do Acaraú oferece 49 disciplinas, das quais, três estão voltadas para o ensino da Matemática. São elas: Estatística Aplicada à Educação, Fundamentos de Matemática Elementar e, destaque, Metodologia do Ensino da Matemática, na qual desenvolvi a minha investigação. A referida disciplina apresenta-se com a seguinte carga horária: 54 horas-aula presenciais e 21 horas de atividades práticas, totalizando 75 horas. Dessas 75 horas, foram disponibilizadas 20 horas para aplicar a investigação. A título de informação, segue a ementa da referida disciplina.

Quadro 3 - Ementa da disciplina Metodologia do Ensino da Matemática

Ementa: Metodologia do Ensino da Matemática	Carga horária
Concepções da Matemática, caracterização e papel da Matemática na Educação Infantil e nas Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Função social e política da Matemática. Ensino e aprendizagem de números, do sistema decimal de numeração, do número fracionário, a medida e o valor no espaço e no tempo. A ação e o processo que a criança realiza na construção dos conceitos matemáticos. A função da resolução de problemas. Avaliação e autoavaliação na prática pedagógica do educador matemático. Princípios norteadores e a aplicação da didática em sala de aula.	75h/a

Fonte: <http://www.estudenauva.com.br>

O curso de Pedagogia, de acordo com o Projeto Político Pedagógico, é oferecido em regime presencial, com duração de 4 anos e meio, funcionando nos três turnos. No que tange às principais linhas de atuação do egresso, destacam-se: Educador e Pedagogo, Pesquisador, Consultor e Professor. O pedagogo poderá atuar como gestor de sistemas educacionais, formulador de políticas públicas ou, ainda, atuar no planejamento, na coordenação e na execução de programas e projetos educacionais, entre outros.

Ainda, de acordo com o PPP do curso, a formação se dá a partir de uma visão dinâmica da sociedade e do desenvolvimento de habilidades e de competências para que o futuro pedagogo seja capaz de aguçar sua criticidade diante dos desafios, atuando em diferentes atividades. Nesse sentido, vale mencionar as seguintes contribuições:

A formação proposta para o profissional da educação do curso de Pedagogia é abrangente e exigirá uma nova concepção da educação, da escola, da pedagogia, da docência e da própria licenciatura, exigindo uma nova compreensão destas dimensões no contexto mais amplo das práticas sociais construídas no processo de vida real dos homens, com o fim de demarcar o caráter sócio-histórico desses elementos (FERNANDES; POMNITZ, 2016, p. 04).

Dessa forma, esse profissional deverá estar apto a atuar em diferentes espaços educativos, tanto nas instâncias educativas escolares como nas não escolares, o que exige do pedagogo nova aquisição de saberes para melhor desenvolver as práticas voltadas ao ensino da Matemática. Nesse sentido, no próximo capítulo estabeleço um diálogo com alguns autores acerca do uso da calculadora.

3 O USO DA CALCULADORA EM SALA DE AULA: UM DIÁLOGO ENTRE ALGUNS TEÓRICOS E A PESQUISADORA

Neste capítulo, abordo, de forma especial, as concepções de autores que contemplam temas acerca do uso da calculadora em sala de aula, apresentando embasamentos conceituais e bibliográficos. Nesse sentido, busquei investigar se o uso da calculadora constitui, ou não, uma prática comum nos espaços escolares.

É notório que, nos dias atuais, inserir a tecnologia na escola é fator primordial, pois pode ser adotada como recurso didático. Há de se perceber, porém, que, aos olhos de alguns professores, sua importância pode não ser tão relevante. Como contribuição acerca do uso dessa ferramenta, trago a observação a seguir:

Ainda, o uso de calculadoras e computadores em Matemática nem sempre tem sido tão bem-sucedido quanto poderia ser. Na Inglaterra, o uso de calculadoras com crianças tem sido desencorajado na esperança de que sua ausência permitiria que as crianças construíssem relações aritméticas mentais. Talvez esta atitude tenha mais a ver com o mau uso da calculadora (para efetuar cálculos sem ter que pensar) do que com qualquer falha inerente ao próprio aparato. Bem usada – para encorajar reflexão sobre ideias Matemáticas – a calculadora pode ser muito benéfica (TALL, 2000, apud GIRALDO, 2012, p. 02).

Concordo com o argumento do autor, em relação ao mau uso da calculadora, ou seja, o uso sem um objetivo não proporciona o desenvolvimento das habilidades aritméticas dos alunos. Se bem explorada, com o objetivo de enriquecer a aprendizagem das estruturas das operações e suas propriedades, a calculadora pode ser benéfica e tornar-se uma aliada a serviço dos professores e dos alunos.

Nesse sentido, cabe a concepção de Selva e Borba (2010, p. 15):

Possivelmente, o principal responsável pelo uso da calculadora em sala de aula é o (a) professor (a), pois mesmo que propostas curriculares, amparadas em pesquisas dentro da Educação Matemática, recomendem a sua utilização, cabe ao (à) professor (a) a decisão final de elaborar e propor aos seus alunos atividades com recursos variados, em particular com a calculadora.

As autoras apontam que não basta levar a calculadora ou qualquer outro recurso tecnológico para sala de aula sem ter proporcionado formação ao professor, qualificando-o para lidar com esse recurso, com objetivos definidos. Nessa perspectiva, entende-se que a formação do educador deve ir além das questões técnicas, pois não é a quantidade e a qualidade dos equipamentos que garantem a eficácia do seu uso, mas, sim, uma boa estratégia elaborada pelo professor.

Cabe, então, ao educador que está no processo de formação, observar que esse recurso é mais uma ferramenta cuja funcionalidade ele precisa compreender. Assim, vai perceber como a calculadora pode ser um instrumento útil, que pode auxiliá-lo no desenvolvimento de atividades em sala de aula e, no caso desta pesquisa, de atividades que levem ao aprendizado matemático dos alunos dos anos iniciais. Quando bem explorada pelo professor, a calculadora proporciona mudanças em sua prática pedagógica.

Selva e Borba (2010, p. 15) apontam a necessidade de abordar a utilização da calculadora nos cursos de formação inicial e continuada:

Esses devem propiciar reflexões a respeito das possibilidades didáticas dessa ferramenta, que levem os professores à experimentação de diferentes atividades de ensino envolvendo a calculadora. A formação lhes proporcionará segurança para buscarem mecanismos de utilização da calculadora em sala de aula. Com isso, terão argumentos junto aos pais dos alunos quanto à importância desse recurso no planejamento das atividades.

Segundo as autoras, para que isso aconteça, é necessário que o professor proporcione a seus alunos momentos ricos de aprendizagem matemática, fazendo bom uso dessa ferramenta. Dessa forma, a utilização da calculadora demanda mudança no fazer pedagógico do professor e, principalmente, em sua metodologia.

Nesse sentido, nas concepções de Sá (2011, p.15):

Introduzir a calculadora no trabalho que se desenvolve em sala de aula seria aceitar o desafio de desmistificar preconceitos, de explorar suas

possibilidades para trabalhar de maneira diferenciada os conteúdos matemáticos, e principalmente, um desafio no que diz respeito a voltar nosso olhar para a necessidade de refletir sobre mudanças curriculares para o Ensino Fundamental e Médio, repensando os conteúdos e meios pelos quais poderão ser ensinados.

Nesse viés, o professor, ao trabalhar com a calculadora, vivencia novas situações de aprendizagens, que, provavelmente, estariam intrinsecamente ligadas às mudanças no currículo do Ensino Fundamental e Médio, que refletem nos conteúdos e, de forma especial, na metodologia a ser utilizada.

Lorente (2010, p. 3) corrobora essa ideia com a seguinte concepção:

As calculadoras permitem às crianças a exploração de ideias numéricas e de regularidades, a realização de experiências importantes para o desenvolvimento de conceitos e a investigação de aplicações realistas, ao mesmo tempo em que colocam a ênfase nos processos de resolução de problemas. O uso inteligente das calculadoras pode aumentar, quer a qualidade do currículo, quer a qualidade da aprendizagem.

O autor apresenta uma relevante discussão acerca do uso da calculadora, que possibilita a exploração de ideias numéricas e de regularidades, contribuindo com o desenvolvimento de conceitos matemáticos, bem como com a resolução de problemas, favorecendo, conseqüentemente, a qualificação do currículo escolar e a aprendizagem dos alunos.

Segundo Smole et al. (2008, p. 1), “a utilização da calculadora humaniza e atualiza nossas aulas e permite aos alunos ganharem mais confiança para trabalhar com problemas e buscar novas experiências de aprendizagem”. Nesse sentido, o professor precisa criar um ambiente favorável para que o aluno possa fazer uso da calculadora e se sinta estimulado a resolver problemas, o que despertará nele o interesse pela busca de novos conhecimentos matemáticos

Portanto, podemos enxergar a calculadora como uma ferramenta que pode contribuir para explorar as diversas formas de trabalhar os conteúdos matemáticos, visto que possibilita ao aluno, a apropriação de maior quantidade de cálculos, num curto espaço de tempo. Destarte, seu uso, além de facilitar a resolução de problemas matemáticos, proporciona momentos enriquecedores de descoberta, exploração e interação entre os alunos.

As ideias apresentadas até aqui demonstram a emergência desta formação, principalmente, para questionar as ideias contrárias ao uso desse recurso e para

avaliar seus possíveis usos em sala de aula. Dessa forma, para fundamentar melhor esta discussão, pesquisei no banco de teses e dissertações da CAPES, publicações que versassem sobre o tema mencionado.

Nessa busca, encontrei, com as palavras “calculadora” e “Anos Iniciais”, 952939 resultados. Já com as palavras-chave “calculadora” e “pedagogia”, entre 2010 e 2016, encontrei 5.156 resultados. Com a expressão “calculadora padrão nos Anos Iniciais”, no ano de 2016, na área do ensino, encontrei 124 resultados. Só com a palavra “calculadora”, encontrei 161 resultados; com a mesma palavra, nos anos de 2013, 2014, 2015 e 2016, encontrei 82 dissertações. Dentre estas, pesquisei as cinco mais atuais, considerando o ensino por meio da calculadora. Essas cinco deram suporte à minha pesquisa: três dissertações datadas de 2013, uma de 2015 e uma de 2016.

Quadro 4 - Dissertações pesquisadas na CAPES

Autor/ Instituição	Título	Ano
OLIVEIRA, Mário André de. Universidade Federal de Campina Grande	<i>Propostas de atividades com a calculadora no ensino fundamental</i>	2013
ARRUDA, Dilermando Honório de. Universidade Federal de Goiás	<i>O uso da calculadora padrão em sala de aula</i>	2013
OLIVEIRA, Fabíola Santos Martins de Araujo. Universidade Federal de Pernambuco	<i>Crianças do 5º ano do ensino fundamental resolvendo problemas de divisão: a calculadora pode contribuir?</i>	2015
MATOS, Claudivaneis Martins Matos. Universidade Federal do Tocantins	<i>O uso da calculadora nas aulas de matemática, de Conceição do Araguaia –PA</i>	2016
LIMA, Ivana Silva Santos. Universidade Federal de Sergipe	<i>Uma investigação sobre o(os) uso(os) de calculadoras e computadores por professores de matemática da rede pública estadual de Aracaju-SE</i>	2013

Fonte: Da autora (2019).

Destaco, primeiramente, a dissertação do pesquisador Mario André de Oliveira, intitulada *Propostas de atividades com a calculadora no Ensino Fundamental*, da Universidade Federal de Campina Grande, de 2013. Na pesquisa, o autor faz alusão a questões pertinentes ao uso da calculadora, ao enfatizar que:

O professor de Matemática deve colaborar no desenvolvimento do aluno para um raciocínio lógico aguçado e de forma ordenada. Além de despertar a necessidade do cálculo mental e de estimativas, isso deve ocorrer nos vários níveis escolares. Se usada de modo planejada, a calculadora auxilia na motivação e no interesse nas resoluções de problemas conciliando com a sua realidade (OLIVEIRA, 2013, p. 23).

De acordo com o explicitado, o professor de Matemática, mediado pelo uso da calculadora, poderá criar situações de aprendizagem que levem o aluno ao exercício do raciocínio lógico e à ordenação de ideias acerca da resolução de problemas matemáticos. Nesse sentido, o papel do professor de planejar e aplicar as atividades, usando esse aparato de forma adequada, é bastante importante para trazer efeitos significativos aos alunos, em consonância com sua realidade.

Vale mencionar ainda as contribuições de Bigode (2000, p. 19) a esse respeito:

Nesse cenário ganham espaço indivíduos com formação para a diversidade, preparados para enfrentar problemas novos, com capacidade de simular, fazer relações complexas, articular variáveis, elaborar modelos, investigar, codificar e decodificar, se comunicar, tomar decisões, aprender por si. Todos esses atributos são necessários para a formação do homem de hoje, não importando se ele é marceneiro, metalúrgico, bancário ou empresário. Calculadoras e computadores são as ferramentas de nosso tempo. “Vamos usá-las e dominá-las”.

O autor faz alusão ao uso da calculadora, considerando a relevância de sua aplicabilidade em sala de aula, principalmente, por tratar-se de um recurso tecnológico acessível e de baixo custo. Destaca que deverá ser utilizada de forma planejada e adequada para desenvolver, no aluno, atributos necessários à sua formação no mundo atual. Oliveira (2013) acrescenta que o uso da calculadora possibilita que os estudantes simulem, levantem e investiguem hipóteses, bem como se familiarizem com certos padrões, o que os conduz a uma aprendizagem significativa.

Dentro dessa esfera de conhecimento, também abordo como aporte teórico a dissertação do pesquisador Dilermando Honório de Arruda (2013), da Universidade Federal de Goiás, intitulada, *O uso da calculadora padrão em sala de aula*. Segundo Arruda (2013, p. 14), a calculadora padrão já é usada em alguns concursos e vestibulares, como, por exemplo, na Universidade de Brasília, na Pontifícia Universidade Católica de Goiás, na Escola Superior de Ciências da Saúde, etc.

Em seu estudo, ele enfatiza que há uma tendência de que mais universidades e estabelecimentos de ensino da educação básica passem também a usar a calculadora como recurso pedagógico. Arruda (2013) explicita que o uso adequado da calculadora padrão poderá facilitar a solução de algumas questões de Matemática, desde a educação básica ao ensino superior, iniciando os educandos na alfabetização científico-tecnológica.

Ainda, como contribuição, Arruda (2013, p. 60) ressalta, referindo-se ao seu estudo:

Enfim, que este também seja uma bússola para o professor que optar por usar este instrumento. Espero que por aqui também se faça uma porta para o ensino do cálculo e, sobretudo, que nós professores não façamos uma educação cuja prioridade seja dar continuidade ao passado, pois nossa obrigação prioritária é preparar gerações para o futuro e como tal incorporar avanços tecnológicos, mesmo os mais simples.

Outrossim, busquei na dissertação da pesquisadora Fabíola Santos Martins de Araújo Oliveira, intitulada *Crianças de 5º ano do Ensino Fundamental resolvendo problemas de divisão: a calculadora pode contribuir?*, concepções que fundamentassem minha pesquisa. Segundo Oliveira (2015), é fundamental que os professores estejam conscientes e convictos do potencial da calculadora para que possam usá-la a serviço dos estudantes e, de certa forma, beneficiá-los em sua aprendizagem.

A pesquisadora alude às concepções de Selva e Borba (2010), que apresentam sugestões de atividades com o uso dessa ferramenta em sala de aula, demonstrando um potencial campo de conceitos matemáticos que podem ser explorados com a calculadora. Entretanto, é necessário que o professor acredite e sinta segurança para propor atividades que sejam mediadas pelo uso da calculadora em sala de aula.

Colaborando com a discussão, Claudivaneis Martins Matos, na dissertação intitulada, *O uso da calculadora nas aulas de Matemática: o que pensam os professores de Matemática*, de Conceição do Araguaia – PA (2016), da Universidade Federal do Tocantins, menciona:

No Ensino Fundamental, para utilização da máquina de calcular, acredita-se que deva-se recorrer às calculadoras mais simples, ou seja, que façam as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão, podendo estender-

se até ao cálculo de raiz quadrada. Com isso o professor terá condições suficientes para explorar as suas funções em sua totalidade. Ela deve ser apresentada aos alunos quando estes estiverem dominando completamente os algoritmos das operações fundamentais (MATOS, 2016, p. 29).

Diante do exposto, percebe-se que, no Ensino Fundamental, a calculadora padrão pode ser utilizada na resolução de problemas que envolvem as quatro operações. Esse artefato facilita a prática dos alunos em lidar com cálculos matemáticos, realizando operações mais simples, até que tenham habilidades para desenvolver operações mais complexas, como, por exemplo, a raiz quadrada. Dessa forma, o professor terá condições de propor situações desafiadoras que levem os alunos a explorarem as funções da calculadora com propriedade.

Outra leitura que trago como contribuição é a dissertação, *Registros com base no material de pesquisa*, da autora Ivana Silva Santos Lima, com o tema: *Uma investigação sobre o(s) uso(s) de calculadoras e computadores por professores de Matemática da rede pública estadual de Aracaju- SE*, (2013, p. 27). Nesta, a autora alude à contribuição de Fedalto (2006), ao destacar que a calculadora pode ser usada também em problemas de investigação, como pode ser observado a seguir:

Na minha opinião, a calculadora pode ser utilizada em todas as situações de sala de aula, mas, de modo particular, naquelas que envolvam problemas de investigação que possibilitem a discussão, a análise, a generalização. Fazer isso implica confrontar crenças básicas, desarticulando estabilidades associadas às concepções dos professores reforçadas em sua formação inicial, uma vez que as aulas de Matemática são excessivamente centradas na memorização de regras, uso de fórmulas e cálculos que pouco contribuem para a compreensão do que está sendo ensinado (FEDALTO, 2006, p. 135).

Diante do exposto, considera-se a calculadora uma aliada na prática do professor, que pode utilizá-la em situações diversas, principalmente, em problemas de investigação. Portanto, a formação de professores é importante para que haja mudança na prática pedagógica de sala de aula, fomentando reflexão, discussão e motivação para o uso de recursos diferenciados, de modo especial, da calculadora. Por meio da formação, pode-se romper com a resistência de alguns docentes que ainda não aceitam a sua utilização como instrumento pedagógico. Se bem planejada, a utilização da calculadora pode trazer resultados bastante significativos, tanto para o professor quanto para o aluno.

Durante o período em que estive pesquisando acerca do tema da minha dissertação, busquei, em diversas fontes, autores que pudessem nortear minha

pesquisa e dar maior sustentação à minha investigação. Em pesquisa realizada no site da Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM, encontrei aportes teóricos em publicações, como, por exemplo, nas dos últimos ENEM's (Encontro Nacional de Educação Matemática) (2004, 2007, 2010), mais especificamente em artigos que contemplavam o uso da calculadora no Ensino da Matemática. Para busca e seleção desses artigos, utilizei como descritores, inicialmente, palavras-chave, em seguida todas as palavras e depois artigos. A partir dos resultados, selecionei, para fundamentar a minha pesquisa, os artigos que mais se relacionavam com a temática escolhida.

Nessa busca, constatei que o tema, *O uso da calculadora no Ensino da Matemática para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental: Uma intervenção no curso de Pedagogia*, ainda não está esgotado. Assim, apresento, a seguir, algumas análises dos artigos publicados no VIII, no IX e no X Encontro Nacional de Educação Matemática.

O artigo, *Calculadora nas séries iniciais: O caso dos livros didáticos*, de Luíza Ivana de Araújo e Verônica Gitirana (2004) versa sobre a inserção das tecnologias em sala de aula, em especial, a calculadora. Segundo as autoras, pesquisas vêm mostrando que a sua utilização como recurso didático torna as crianças mais hábeis, tanto na resolução de contas e problemas, quanto na escolha de artifícios para realizar a resolução de cálculos matemáticos. Por outro lado, poucas são as iniciativas para inserir a calculadora em sala de aula, principalmente, em virtude do “mito” de que o seu uso faz a criança ficar preguiçosa, desestimulando-a a raciocinar e a aprender mecanismos básicos de contas elementares (ÁVILA, 1995; BICUDO, 1985).

O interesse das autoras em investigar o tratamento dado pelos livros didáticos à calculadora surgiu após uma análise dos PCNs (Brasil, 1997), nos quais elas observaram recomendações a respeito do uso da calculadora no 1º e no 2º ciclo do Ensino Fundamental. Elas observaram resultados, trabalhando com o registro numérico e com a literatura que envolve essa temática.

Na análise, verificaram se os livros didáticos selecionados propunham atividades com calculadora e, caso o fizessem, quais os tipos de uso sugeridos e os

conteúdos envolvidos. A seleção de atividades com calculadora nos livros didáticos foi realizada com base nos tipos de uso encontrados na literatura, como os citados por Bigode (1998) e pelos PCNs (1997).

No final, as autoras ressaltaram que não é necessário fazer apologia ao uso da calculadora, mas discutir essa nova forma de cálculo que vem sendo introduzida nos livros didáticos de Matemática de 1ª a 4ª séries. Ainda que cada recurso, até mesmo a calculadora, possa parecer o ábaco, o material dourado, entendendo ser necessário, antes de usá-los, refletir sobre suas possibilidades e limites em termos de ganho de competências e habilidades por parte dos alunos

Outro artigo analisado, *A concepção dos licenciandos de Matemática sobre o uso de calculadora no Ensino Fundamental: Um estudo exploratório*, de Marilene Rosa dos Santos e Vladimir Lira de Andrade (2004), propõe uma reflexão sobre a concepção dos licenciandos do curso de Matemática da Universidade Federal de Pernambuco-UFPE e do Curso de Matemática da Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE, acerca do uso da calculadora no Ensino Fundamental a partir de um estudo exploratório. Aborda, ainda, a necessidade de investigação em torno do uso que o licenciando faz da calculadora em sua própria formação, bem como, o tipo de atividade ou exploração que influencia os graduandos que aceitam e usam a calculadora em sala de aula.

A pesquisa baseou-se numa abordagem qualitativa, de caráter diagnóstico e exploratório, com duas turmas de licenciatura do Estado de Pernambuco. O estudo tomou como dados as respostas de um questionário aplicado em sala de aula, cujo resultado evidenciou que a maioria dos alunos (55,55%) da turma de Matemática da UFPE era favorável ao uso de calculadoras em sala de aula, sem restrição, no Ensino Fundamental. Apesar desse resultado, uma parcela considerável (33,33%) é contrária ao seu uso.

Os autores observaram, ainda, uma visão bastante diferente dos licenciandos de Matemática da UFRPE, pois a maioria era contrária ao uso da calculadora no Ensino Fundamental (60%). As experiências na sala de aula não tiveram o peso apresentado na outra turma, uma vez que a maioria dos alunos que lecionam é contrária ao uso das calculadoras. Nenhum aluno afirmou ter discutido o tema, o que

pode ter contribuído ainda mais para o resultado desfavorável.

Ao comparar as duas turmas, os autores viram que, apesar de não decisivo, o estudo apontava que a discussão em sala de aula poderia auxiliar na reflexão a respeito do uso da calculadora. Contudo, duas questões mereceram destaque na investigação: o tipo de exploração que tem sido feita em sala de aula e qual delas conduz a uma concepção favorável ao uso da calculadora.

As conclusões desses autores permitem afirmar que os cursos de licenciatura precisam de mudança na formação dos estudantes, pois há um distanciamento entre as práticas desenvolvidas no curso e as propostas curriculares vigentes. Essa pesquisa me levou também a pensar na necessidade de uma investigação em torno do uso que o licenciando faz da calculadora em sua própria formação.

O terceiro artigo analisado, *Ensino de números relativos por meio de atividades com calculadoras e jogos de regras*, dos autores Pedro Franco de Sá, Rosângela Cruz da Silva e Antônio José de Barros Neto (2007), aborda os resultados de uma experiência no ensino das operações de adição, multiplicação e divisão, usando como ferramenta a calculadora padrão para a resolução de problemas matemáticos, além da utilização de jogos de regras. A prática foi desenvolvida numa turma do 6º ano de Ensino Fundamental de uma escola estadual do município de Belém, no estado do Pará.

Segundo os autores, o experimento foi desenvolvido por meio das seguintes etapas: diagnóstico, elaboração e aplicação das atividades e análise dos resultados. Os resultados obtidos no experimento com o uso da calculadora como recurso didático em atividades para o ensino das operações com números relativos indicaram que o uso de tal instrumento permite que os alunos acessem as regras operatórias com números relativos, da mesma forma como fazem com as apresentadas nos livros didáticos, normalmente utilizados pelos professores de Matemática.

Nesse viés, realizaram um pré e um pós-teste para a análise dos resultados. A partir desses testes, os pesquisadores concluíram que o uso de atividades com a calculadora para levar os alunos a descobrirem as regras das operações com números relativos, em conjunção com o uso de jogos para fixar tais regras é uma

alternativa metodológica que leva a bons resultados, tanto no campo do conhecimento matemático, como na capacidade de expressar e de registrar observações e conclusões.

O artigo, *O ensino das operações de adição e subtração dos números decimais utilizando a calculadora*, dos autores Rosineide Jucá, Pedro de Sá e Carlos Alberto Pinheiro, publicado em 2010, apresenta resultados de uma experiência que avaliou a viabilidade de uma sequência didática para o ensino de adição e subtração dos números decimais a partir de atividades envolvendo calculadoras simples, realizadas numa turma de 5ª série do Ensino Fundamental.

A pesquisa fundamentou-se na teoria das situações didáticas de Brousseau (2004) e utilizou como metodologia de pesquisa a Engenharia Didática, que é um esquema experimental baseado nas “realizações didáticas” em sala de aula, isto é, na concepção, na realização, na observação e na análise de sequências de ensino, que se caracterizam pelo registro dos estudos feitos acerca do caso em questão e sua validação.

O objetivo dos autores era investigar se uma sequência didática desenvolvida por um conjunto de atividades com a calculadora apresentava resultados satisfatórios no ensino das operações de adição e subtração com os números decimais na 5ª série do Ensino Fundamental. Abordaram, ainda, a aplicabilidade de um pré-teste e de um pós-teste, em que verificaram as conclusões apresentadas nas atividades para o ensino das operações envolvendo o uso da calculadora. Como resultado, destacaram a viabilidade da proposta de ensinar as operações citadas por meio de uma sequência didática utilizando a calculadora.

Segundo Zini, Silva e Salvador (2006), a exploração da calculadora pode auxiliar os alunos a lidarem com problemas do cotidiano, como compra e venda de um produto. Também pode prepará-los melhor para o mercado de trabalho que exige, cada vez mais, trabalhadores capazes de operar com as tecnologias.

Nesse sentido, ressalto que o uso da calculadora em sala de aula é uma das tendências da Educação Matemática que vem ganhando força entre os pesquisadores, por considerarem que é uma ferramenta potencial para o desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem. Portanto, não se pode

ignorar essa tecnologia, pois ela pode oferecer aos alunos, inúmeras possibilidades de construção do conhecimento. Para introduzir a calculadora em sala de aula, é preciso vencer preconceitos e criar possibilidades de trabalhar de forma diferenciada os conteúdos matemáticos.

O último artigo analisado, *Máquinas de calcular e calculadora em sala de aula*, de Adrielly Rodrigues, Ana Kely Sousa, Ulisses Corrêa e Abgail Lins (2010), trata de um minicurso sobre máquinas de calcular e calculadora em sala de aula, evidenciando que, ao longo dos anos, foram criadas e projetadas muitas máquinas de calcular por pensadores, filósofos e matemáticos. Apesar de as máquinas serem ideias antigas, são todas interessantes e deveriam ser trabalhadas nas aulas de Matemática.

Já a calculadora é, nos dias de hoje, um objeto utilizado em diferentes atividades do cotidiano, sempre como instrumento de cálculo. Trazê-la para o ambiente escolar significa incorporar o dia a dia do aluno no seu processo de aprendizagem. A calculadora, utilizada no momento certo e com objetivos bem definidos, pode transformar-se em excelente ferramenta para aprimorar o raciocínio lógico e o cálculo mental.

Ainda, em relação ao artigo, convém mencionar que um dos objetivos da proposta do minicurso, que integrava um Projeto de Extensão em andamento na Universidade Estadual da Paraíba UEPB, era debater o uso de máquinas de calcular e da calculadora, mostrando seus aspectos e formas de utilização em sala de aula. O minicurso ocorreu em cinco momentos. Inicialmente, foi feita uma conversa informal sobre as máquinas de calcular, sendo debatidos seus limites e possibilidades. Na sequência, foram apresentadas algumas máquinas de calcular e trabalhadas algumas atividades abordando alguns conteúdos matemáticos. Num terceiro momento, foi discutido um texto sobre o uso da calculadora em sala de aula e, a seguir, foram realizados alguns exercícios, para cuja resolução era necessário o uso da calculadora. Por fim, num quinto momento, os exercícios foram apresentados e analisados.

Portanto, no processo de resolução de problemas, o uso da calculadora é um meio para a busca de soluções. Nesse sentido, ela funciona como ferramenta para

facilitar e agilizar os cálculos, permitindo que a atenção do aluno seja mais destinada à compreensão dos conceitos em questão ou ao desenvolvimento de estratégias.

Após a leitura e a análise das dissertações e dos artigos, constatei que contribuíram tanto como suporte para a minha pesquisa, quanto para o autocrescimento enquanto pesquisadora, pois percebi que o tema que havia escolhido para a dissertação ainda poderia ser discutido, por ser inovador na formação de professores do curso de Pedagogia no Estado do Maranhão, tendo como enfoque, o uso da calculadora no Ensino de Matemática para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental: uma intervenção no curso de Pedagogia. No capítulo seguinte, apresento os procedimentos metodológicos da minha pesquisa.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A título de introdução deste capítulo, utilizo as palavras de Costa (2007, p. 150). De acordo com essa autora:

Pesquisa é uma atividade que exige reflexão, rigor, método e ousadia. Lembre-se sempre que nem toda a atividade intelectual é científica. O trabalho científico é um entre outros e tem particularidades. Há muitas atividades intelectuais que requerem habilidades complexas e sofisticadas, mas não se encaixam em parâmetros de cientificidade. Embora estes parâmetros sejam, cada vez, mais amplos e flexíveis, eles existem e são distintos desta atividade. O fato de não existir “o método” distinto da ciência, não significa que se possa fazer pesquisa sem método. O trabalho de investigação não pode prescindir de rigor e método, mas você pode inventar seu próprio caminho.

Partindo da compreensão de que pesquisa é uma atividade que exige reflexão, como explicitado na citação anterior, investiguei, junto a acadêmicos, a importância do uso da calculadora como ferramenta tecnológica. Busquei refletir acerca da prática docente, auxiliando na metodologia de futuros pedagogos.

A investigação caracterizou-se como uma pesquisa exploratória, cujo objetivo é proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses (GIL, 2007). No caso, fiz uso de levantamento bibliográfico e estudo de caso. Para Fonseca, (2002, p. 32):

A pesquisa bibliográfica é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto. Existem, porém, pesquisas científicas que se baseiam unicamente na pesquisa bibliográfica, procurando referências teóricas publicadas com o objetivo de recolher informações ou conhecimentos prévios sobre o problema a respeito do qual se procura a resposta.

Também fiz uso do estudo de caso, que, como modalidade de pesquisa, é entendido como uma metodologia ou como a escolha de um objeto de estudo definido pelo interesse em casos individuais. Nesse sentido, esse tipo de pesquisa se insere perfeitamente em minha dissertação, que visa à investigação de um caso específico, bem delimitado, contextualizado em termos de tempo e lugar, para realizar uma busca circunstanciada de informações.

De acordo com os estudos de Gil (1990, p. 84), no estudo de caso:

O professor apresenta à classe uma ocorrência ou incidente de forma resumida, sem oferecer maiores detalhes. A seguir, coloca-se à disposição dos alunos para fornecer-lhes os esclarecimentos que desejarem. Finda a sessão de perguntas, a classe é subdividida em pequenos grupos e os alunos passam a estudar a situação, em busca de explicações ou soluções.

Nessa linha, Marconi e Lakatos (2014, p. 274) mencionam que o estudo de caso “refere-se ao levantamento com mais profundidade de determinado caso ou grupo humano sob todos os seus aspectos”. Portanto, o estudo de caso consiste em investigações abrangentes e bem planejadas, para a compreensão minuciosa de um ou mais objetos a serem investigados, em busca de sua compreensão.

Quanto à pesquisa exploratória, Gil (2007, p. 41) destaca:

Estas pesquisas têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições. Seu planejamento é, portanto, bastante flexível, de modo que possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado. Na maioria dos casos, essas pesquisas envolvem: (a) levantamento bibliográfico; (b) entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; e (c) análise de exemplos que “estimulem a compreensão”.

Nesse contexto, esse tipo de pesquisa constitui-se na realização de um estudo em que o pesquisador familiariza-se com o objeto a ser investigado, estabelecendo métodos e técnicas, que são critérios fundamentais na investigação. Ainda sobre pesquisa exploratória, Prodanov e Freitas (2013, p. 51-52) afirmam que:

Pesquisa exploratória é quando a pesquisa se encontra na fase preliminar, tem como finalidade proporcionar mais informação sobre o assunto que vamos investigar, possibilitando sua definição e seu delineamento, isto é, facilitar a delimitação do tema da pesquisa; orientar a delimitação dos objetivos e a formulação das hipóteses ou descobrir um novo tipo de enfoque para o assunto. Assume, em geral, as formas de pesquisas bibliográficas e estudos de caso.

Também fiz uso da pesquisa qualitativa, mencionando Guerra (2014, p. 36), que ressalta que todo material coletado nas pesquisas qualitativas deve ser primeiramente preparado, para depois ser analisado. Nesse sentido, a coleta de dados foi feita em grupo e socializada na turma, enquanto fiz uso da observação e de registros no diário de bordo e em vídeos para a análise e a ordenação dos dados. Ressalto, também, que a pesquisa teve caráter descritivo, sem intenção de interferência nos resultados obtidos na investigação.

Dessa forma, destaco as contribuições de Prodanov e Freitas (2013, p. 52), acerca da pesquisa descritiva:

[...] o pesquisador apenas registra e descreve os fatos observados sem interferir neles. Visa a descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados: questionário e observação sistemática. Assume, em geral, a forma de levantamento.

Diante do exposto, percebe-se que a pesquisa descritiva requer do pesquisador uma série de informações acerca do que está investigando. Cabe a ele descrever os fatos e suas características. Nessa perspectiva, o pesquisador utiliza técnicas necessárias para a coleta de dados, com o objetivo de fazer o levantamento dos resultados.

Assim, esta pesquisa foi desenvolvida na Universidade Estadual Vale do Acaraú, situada na Rua do Outeiro, nº 1, centro, em São Luís-MA. O público-alvo foi uma turma do curso de Pedagogia, no turno noturno, na disciplina de Metodologia do Ensino da Matemática, com carga horária de 75 h/a, sendo disponibilizadas 20 horas para aplicar a investigação. A turma, na ocasião, era composta de 43 alunos (40 mulheres e 03 homens).

A escolha da turma foi motivada pelo fato de já ter trabalhado com esses alunos em outras disciplinas da grade curricular do curso de Pedagogia e por ter-me sentido acolhida por eles. Outro motivo foi o fato de ser formada em pedagogia e não ter sido incentivada a usar a calculadora no ensino de Matemática. Assim, pude colocar-me no lugar dos alunos e compreender suas dificuldades.

Contudo, a maior motivação para desenvolver a pesquisa nesta turma foi perceber a dificuldade apresentada pelas licenciandas para trabalhar o ensino da

Matemática de forma criativa com alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Assim, com esta intervenção, minha intenção foi analisar as repercussões pedagógicas da problematização e da inserção do uso da calculadora nos anos iniciais do Ensino Fundamental, numa turma de Pedagogia.

Como procedimento na coleta de dados, utilizei os seguintes instrumentos:

- Observação do desenvolvimento dos alunos a partir das atividades aplicadas em sala de aula, utilizando a calculadora;
- Diário de bordo da pesquisadora para registrar as repercussões pedagógicas, advindas da problematização e da inserção do uso da calculadora nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental;
- Fotos e gravações de vídeos dos encontros, as quais, posteriormente, foram transcritas;
- Realização de entrevistas, como *feedback*, após o término da aplicação da pesquisa, com 4 professoras que participaram da intervenção.

Inicialmente, utilizei como instrumento para a coleta de dados a técnica de observação, que teve como foco o uso da calculadora no ensino da Matemática para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Para fomentar essa técnica, cito os ensinamentos de Barros e Lehfeld (2000), ao afirmarem que a observação é um método indispensável para a coleta de dados em toda pesquisa científica. Para as autoras, a observação requer do pesquisador, estar sempre atento a todas as possíveis situações que venham a ocorrer, para, em seguida, adquirir informações.

Para coletar os dados da minha pesquisa, um outro instrumento de que lancei mão foi o diário de bordo, que, segundo Lewgoy e Arruda (2004), é uma ferramenta capaz de possibilitar o exercício de uma investigação e uma melhor identificação dos dados, à medida que, através de aproximações sucessivas e críticas, pode-se realizar uma reflexão da ação cotidiana, revendo seus limites e desafios.

Nesse sentido, ao dialogar com os estudos de Araújo et al. (2013), ressalto suas contribuições em relação ao diário de campo (aqui entendido como diário de bordo):

[...], o diário tem sido empregado como modo de apresentação, descrição e ordenação das vivências e narrativas dos sujeitos do estudo e como um esforço para compreendê-las. [...]. O diário também é utilizado para retratar os procedimentos de análise do material empírico, as reflexões dos pesquisadores e as decisões na condução da pesquisa; portanto ele evidencia os acontecimentos em pesquisa do delineamento inicial de cada estudo ao seu término (ARAÚJO et al., 2013, p. 54).

As informações mencionadas pelas autoras serviram de suporte para nortear a intervenção, pois, no diário de bordo, registrei tudo aquilo que vi, ouvi, senti e experienciei em minha pesquisa. Destaco que algumas anotações foram registradas ainda no cenário das atividades que foram desenvolvidas em sala de aula; outras foram realizadas no trajeto da aplicação da pesquisa, no dia a dia de nossas vivências.

Na sequência, também fiz uso de atividades com o uso da calculadora, propostas por Giongo (2007) e Selva e Borba (2010), para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Essas atividades serviram para a coleta e a análise dos dados da minha pesquisa. Também ressalto os ensinamentos de Selva e Borba (2010, p. 54), acerca de atividades por meio da calculadora no ensino de Matemática:

Atividades de natureza diferenciadas podem ser realizadas com alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, com o intuito de familiarizá-los com este recurso de cálculo, bem como para propiciar o desenvolvimento de seus conhecimentos matemáticos. (...) O uso da calculadora também poderá ser planejado considerando a necessidade de cada aluno, ou grupo.

De acordo com a citação acima, vali-me de atividades em grupo, considerando a realidade dos alunos em sala de aula, o que contribuiu para enriquecer a minha dissertação e confirmar a importância deste instrumento de pesquisa. Pontuo, ainda, que fiz uso de fotos e vídeos das atividades desenvolvidas em sala de aula e da culminância da pesquisa.

Para a análise dos dados, utilizei o método descritivo, com ênfase na abordagem qualitativa, que, segundo Godoy (2005, p. 58), “[...] é a obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, para compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo”.

Dessa forma, com base no argumento autor, coletei e identifiquei os dados necessários para minha pesquisa e, sem nenhuma pretensão de julgamento, descrevi os dados coletados, observando as particularidades, sem julgamentos e

classificações, pois o objetivo desta investigação foi identificar as contribuições do uso da calculadora como instrumento facilitador do Ensino da Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Passados quase dois anos da realização da prática pedagógica, analisando os materiais de pesquisa, compreendi a necessidade de entrevistar alguns estudantes que foram os sujeitos da pesquisa em 2017. O critério de escolha das alunas foi o fato de residirem próximo à minha casa. Também contou o fato de serem professoras regentes em sala de aula, em turmas dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Por conta disso, selecionei quatro estudantes da época, aqui denominadas, por questões de ética em pesquisa, P1, P2, P3 e P4, abaixo discriminadas:

- P1: Professora do Ensino Fundamental da rede particular de São Luís – MA, atua há uns 18 anos nessa profissão. Hoje, professora do 3º ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.
- P2: Professora do 2º ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental da rede municipal de São Luís-MA. Atua na profissão há 12 anos.
- P3: Exerce a profissão há, 16 anos, fazendo revezamento de séries com as outras professoras da escola. Hoje atua no 1º ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental da rede municipal de São Luís-MA.
- P4: É professora do 2º ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental da rede municipal de São Luís-MA. Atua na profissão há uns 9 anos.

Duarte (2006) caracteriza a entrevista como uma técnica de exploração que busca analisar as percepções, informações e as experiências dos entrevistados, destacando como vantagens a flexibilidade do entrevistador e a possibilidade de uma análise mais intensa das respostas. Ainda, segundo Duarte (2006, p. 63), a entrevista é um método que permite:

Explorar um assunto e aprofundá-lo, descrever processos e fluxos, compreender o passado, analisar, discutir e fazer prospectiva, identificar problemas, microinterações, padrões e detalhes, obter juízos de valor e interpretações, caracterizar a riqueza de um tema e explicar fenômenos de abrangência limitada.

Esse método foi importante para o *feedback* da minha pesquisa, pois pude comprovar nas entrevistas realizadas, a aceitabilidade do uso da calculadora, por parte das professoras, nas práticas pedagógicas em sala de aula.

Com elas, segui o seguinte roteiro:

- a) Após frequentar o curso do projeto, sua opinião acerca do uso da calculadora nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental mudou? Justificar a resposta.
- b) As atividades desenvolvidas no curso contribuíram para sua prática pedagógica? Em caso afirmativo, como?
- c) Após o término do curso, você participou de outros com a mesma temática? Em caso afirmativo, comente sua participação.
- d) Você já conversou com seus colegas de escola e/ou de profissão sobre as possibilidades pedagógicas advindas do uso da calculadora nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental? Em caso negativo, por quê? Em caso afirmativo, qual a opinião de seus pares?
- e) Na sua opinião, quais os principais empecilhos para que o uso da calculadora se torne frequente nas práticas pedagógicas dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental?
- f) Você gostaria de explicitar algo que não questionei sobre a temática?

Na sequência, enfatizo as atividades desenvolvidas a partir do primeiro contato com a Universidade sobre a possibilidade da aplicação da investigação, para sustentação da minha dissertação de Mestrado Profissional Em Ensino de Ciências Exatas. Descrevo, ainda, o primeiro contato com a turma do curso de Pedagogia, momento que denomino de “aula zero”. Transcrevo, também, o relato dos alunos nas respostas às atividades, denominando-os por grupos A, B, C, D, E, F e G. Na transcrição, sigo uma ordem numérica para as colocações feitas pelos alunos de cada grupo, como, por exemplo: A1, B1, C1, D1, E1, F1, G1. Apresento as gravações feitas durante os encontros e os registros no diário de bordo. Após a descrição dos encontros, complemento com a análise descritiva dos resultados obtidos, considerando cada momento pesquisado.

5 ANÁLISE DA COLETA DOS DADOS

5.1 A intervenção pedagógica

5.1.1 Primeiro contato com a instituição

Em 04/09/2017, fui até a instituição, no turno noturno, para a primeira conversa com a coordenação do curso de pedagogia, ocasião em que apresentei a proposta da pesquisa à coordenadora (A), que se mostrou bastante entusiasmada com o tema, já que versava sobre o uso da calculadora no Ensino da Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: uma intervenção no curso de pedagogia.

Expliquei que a intervenção seria desenvolvida em dez dias, em encontros de 2 horas. A Direção Pedagógica retrucou, dizendo que seriam muitos dias e que se tornaria inviável a aplicação do projeto com essa carga horária, em virtude do conteúdo programático do curso. Sugeri, então, que fosse desenvolvido em cinco dias, com duração de quatro horas-aula cada encontro, totalizando 20 horas-aula. Assim, em comum acordo, aceitamos a aplicabilidade da pesquisa, sem outra objeção. Fui informada de que as aulas duravam 56 minutos, com um intervalo de 15 minutos para o lanche e retorno para sala, perfazendo um total de 4 horas-aula.

Ainda, apresentei e expliquei o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (APÊNDICE B), que constava no projeto, documento necessário para que fazer fotos e vídeos dos alunos envolvidos na pesquisa. Assim, marcamos para o dia 06/09/2017 o próximo encontro, desta vez, para a apresentação da proposta à turma.

5.1.2 Primeiro contato com a turma (Aula zero)

No dia 06/09/2017, quarta-feira, apresentei-me na Universidade Estadual Vale do Acaraú - São Luís/MA, para comunicar à turma do curso de Pedagogia (PE01-JJ06), turno noturno, a aplicação da minha pesquisa. Informei que utilizaria quatro horas para aplicar a intervenção, durante cinco dias, com início no dia 11/09/17 e término no dia 15/09/2017. Na sequência, disponibilizei e expliquei o Termo de Consentimento Livre Esclarecido e solicitei aos alunos que o trouxessem assinado no primeiro encontro, além de uma calculadora padrão para iniciarmos as atividades no dia 11/09/17. Uma aluna sugeriu que poderia trazer o seu celular, que tinha uma calculadora padrão, com o que concordei. Esse primeiro contato com a turma serviu para deixá-los informados a respeito do início da aplicação da pesquisa.

Apresento, no Quadro 5, as atividades desenvolvidas durante a intervenção. Posteriormente, descrevo cada momento desenvolvido em sala de aula.

Quadro 5 - Atividades desenvolvidas na Intervenção

Encontros	Atividades
1º Encontro 4 horas-aula	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação da pesquisa aos discentes, com utilização de slides. • Técnica da tempestade cerebral, a partir da questão: Qual a sua opinião sobre o uso da calculadora nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental? • Socialização da atividade. • Atividades acerca da funcionalidade da calculadora. • Atividades de cálculos com o uso da calculadora. • Socialização das atividades e inferências da pesquisadora.
2º Encontro 4 horas-aula	<ul style="list-style-type: none"> • Leitura, interpretação e análise do texto das autoras Selva e Borba, Usando a calculadora em sala de aula, do livro O Uso da calculadora nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (Cap. IV). • Socialização das atividades e inferências da pesquisadora.
3º Encontro 4 horas-aula	<ul style="list-style-type: none"> • Atividades utilizando a calculadora padrão e a calculadora científica. • Técnica de utilização de encartes de supermercados. • Socialização das atividades e inferências da pesquisadora.
4º Encontro 4 horas-aula	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboração de estratégias, pelos acadêmicos, com o uso da calculadora, para apresentar nas microaulas.
5º Encontro 4 horas-aula	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação das microaulas. • Discussão das atividades apresentadas nas microaulas. • Retomada da questão inicial acerca do uso da calculadora nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. • Culminância do projeto.

Fonte: Registros com base no material de pesquisa da autora (2019).

5.1.3 Primeiro encontro

O primeiro encontro aconteceu no dia 11/09/2017. Iniciei as atividades na turma PE01JJ-06, do curso de Pedagogia, cumprimentando os alunos e agradecendo a participação de todos. A seguir, apresentei a investigação intitulada, “O uso da calculadora no Ensino da Matemática para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental: Uma intervenção no curso de Pedagogia”, através de *slides*. Passei informações acerca da prática a ser desenvolvida, comentei o tema, o objetivo e a metodologia a ser aplicada e que o estudo seria desenvolvido em cinco dias, em encontros com quatro horas de duração; que as atividades seriam desenvolvidas em 2 horas-aula e, após o intervalo, em 2 horas-aula, ocorreria a socialização e a inferência, sendo a turma dividida em 7 grupos. Todos os grupos deveriam apresentar suas respostas para que os demais pudessem observar a socialização.

Isso posto, antes da formação dos grupos, perguntei à turma: Vocês trouxeram a calculadora padrão que havia pedido? Nesse momento, ouvi respostas como: *Professora, eu trouxe o meu celular!; Eu não trouxe professora, porque não tenho calculadora; Eu também não tenho! Como faremos agora?*

Percebi, então, que a maioria não havia trazido calculadora, embora um aluno tivesse dito ter celular. Quanto aos demais, falei que não se preocupassem, pois eu disponibilizaria 10 calculadoras simples. Em seguida, indaguei: A turma já tem grupos formados? Diante da resposta negativa, solicitei que se organizassem e formassem 7 grupos. Formaram-se 6 grupos com 6 componentes e 1 grupo com 7. Após a formação dos grupos, distribuí as calculadoras e dei início às atividades. Pedi que verificassem se a calculadora estava funcionando bem. Cabe destacar que cada grupo escolheu, por sorteio, entre os componentes do grupo, um representante para socializar a atividade.

Iniciei a discussão com a pergunta: Qual a sua opinião sobre o uso da calculadora nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental? Logo, percebi que alguns grupos discordavam da utilização da calculadora nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. A cada inferência da pesquisadora, os componentes dos grupos iam fazendo suas considerações.

Ao analisar os resultados desta primeira atividade, com base nas informações transcritas dos vídeos, observei que, primeiramente, os grupos discutiram entre si acerca da pergunta. Percebi que não foi tarefa fácil concordar com ou discordar do uso dessa ferramenta em sala de aula, pois o tema em discussão não era tão próximo da sua realidade.

Mesmo assim, observei que a maioria dos grupos concordou com o uso da calculadora nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, conforme comprovam os enunciados: *Concordamos com o uso da calculadora no Ensino Fundamental, por ser muito importante, porque por meio da calculadora o aluno passa a ter mais contato com os números e sinais de operações, além de ajudar aqueles alunos que têm dificuldade de realizar cálculos* (Grupo A). *Nós concordamos, pois é importante para o desenvolvimento da criança, mas que deve ser usada de forma adequada sob orientação do professor, para que o aluno não se torne refém da mesma* (Grupo B). *Concordamos com o uso porque facilita a aprendizagem dos alunos* (Grupo D).

Entretanto, os grupos C e E discordaram. O grupo C argumentou: *Não concordamos com o uso da calculadora, pois os alunos do Ensino Fundamental não teriam condições de resolver problemas que envolvessem as quatro operações sem fazer uso da mesma*. Já o grupo E enfatizou: *Professora, nós não concordamos, porque não achamos adequado trabalhar com a calculadora nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, o aluno pode ficar acostumado a resolver os cálculos somente por meio dela e isso vai dificultar sua aprendizagem*.

Acerca dessa questão, Bigode (2000, p. 18) enfatiza: “Não cabe mais discutir se as calculadoras devem ou não ser utilizadas no ensino, o que se coloca é como utilizá-las. Cabe ao professor explorar por si as calculadoras e as atividades a elas associadas, propondo aos alunos situações didáticas que os preparem verdadeiramente para enfrentar problemas reais”.

Nesse viés, considereei que a colocação dos alunos do grupo C foi bastante relevante para minha pesquisa, pois, ainda que tivessem discordado do uso da calculadora nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, foi possível sugerir que experimentassem utilizar a calculadora para depois tirarem suas conclusões. Ao final das argumentações, eles não se opuseram ao experimento.

Nesse momento, informei aos alunos que, no decorrer da intervenção, trabalharíamos com textos das autoras Selva e Borba, acerca do uso da calculadora nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, bem como com algumas atividades envolvendo o uso da calculadora, o que daria um suporte mais consistente à nossa investigação. Nessa perspectiva, Selva e Borba (2010, p. 16) propiciam aos professores, conhecimentos sobre como e por que utilizar recursos tecnológicos como ferramenta de ensino e de aprendizagem, habilitando-os a fazerem uso da calculadora de maneira competente. Ou seja, o uso de recursos tecnológicos em sala de aula, tais como computadores e calculadoras, poderão propiciar aos professores conhecimento sobre por que utilizar esse recurso como ferramenta de ensino e de aprendizagem e poderão ainda habilitá-los a fazerem uso da calculadora de maneira competente. As discussões também poderão mudar suas crenças e atitudes em relação ao computador e à calculadora enquanto instrumentos de ensino e de aprendizagem.

Para iniciar a segunda atividade do primeiro encontro, pedi aos grupos que colocassem a calculadora sobre a mesa e verificassem suas teclas, em especial, as teclas das operações (+, -, x e :). Dessa forma, as discussões seguiram a partir de mais uma pergunta: Vocês perceberam quantos dígitos cabem no visor da calculadora padrão? Quais as partes que a constituem?

Assim que fiz o questionamento acerca de quantos dígitos cabiam no visor da calculadora padrão e de que partes a calculadora era constituída, percebi que os alunos ficaram atentos aos questionamentos e identificaram que a calculadora padrão disponibilizada possuía 8 dígitos no visor. Algumas equipes também puderam comprovar, comparando a calculadoras padrão e a do celular, que o número de dígitos da calculadora do celular era maior, pois encontraram 15 dígitos, conforme exemplificam alguns diálogos: *Professora, nós encontramos 8 dígitos na calculadora padrão e é constituída por tecla e visor*, (Grupo A). *A calculadora padrão tem 8 dígitos, mas a calculadora do celular tem 15 dígitos, e é composta por tecla e visor*, (Grupo B).

Observei também que os grupos A e G utilizaram apenas a calculadora padrão que eu havia disponibilizado, pois haviam entendido a funcionalidade dessa calculadora, o que, nesse momento da pesquisa, era o que eu queria saber.

Ao registrar a resposta do grupo B, percebi a diferença entre os grupos A e B, uma vez que o B havia comparado a calculadora padrão e a do celular, mesmo eu não tendo solicitado para estabelecerem a comparação entre as calculadoras. A forma como o grupo resolveu a atividade demonstrou que a pesquisa estava sendo interessante e estava despertando a curiosidade dos alunos, o que fez com que os outros grupos também percebessem a diferença. Assim, os grupos C, D, E e F também comentaram que tinham feito comparações entre as calculadoras.

Chamou atenção quando o grupo E argumentou que a maioria dos alunos da turma ainda não tinha feito essa comparação e que se eu não tivesse vindo aplicar o projeto, eles jamais saberiam disso. Essa colocação foi de grande valia para a minha pesquisa, pois foi interessante saber que a intervenção já possibilitara aos alunos uma nova percepção acerca das funções da calculadora padrão em relação à calculadora do celular.

Enfatizo que, nesse momento da intervenção, após as considerações feitas pelos grupos, a aluna “x”, citada na aula zero, e os demais alunos puderam comprovar que a calculadora padrão não era igual à calculadora padrão do celular, pois verificaram que o número de dígitos não era igual. Dessa forma, é importante compreender a funcionalidade da calculadora, antes de iniciar qualquer atividade com esta ferramenta.

A respeito dessa questão, vale ressaltar Giongo (2007, p. 2), quando enfatiza: “Inicialmente, sugere-se que o professor verifique se os alunos conhecem o funcionamento de uma calculadora padrão. Com alunos dos Anos Iniciais, é conveniente que se estude, de modo coletivo, as funções de cada tecla da calculadora”. Nesse sentido, saliento que as atividades praticadas com os alunos corroboraram as concepções da autora, pois, à medida que os alunos foram descobrindo, por meio de comparações, as funcionalidades das calculadoras, um novo olhar acerca de sua utilização foi surgindo. O olhar da aceitação.

Após a argumentação dos grupos, exploramos ainda, neste primeiro momento, as teclas ON/CE e OFF da calculadora padrão. Percebi que os alunos não tiveram nenhuma dificuldade na identificação e na utilização. Contudo, indaguei: Em que produtos é possível encontrar uma calculadora? e Em que profissões o uso

da calculadora é importante? Nesse momento, os grupos foram expressando suas respostas de forma espontânea. Comentaram que essa ferramenta pode ser encontrada em diversos produtos como: computadores, agendas, celulares, régua, etc. E que pode ser utilizada em diversas profissões, como, por exemplo: vendedor, operador de caixa, contador, entre outras. Continuando as discussões, o grupo C complementou com a seguinte justificativa: *Professora, o uso da calculadora é importante para todos os profissionais, pois o uso da Matemática faz parte do nosso dia a dia.* Concordei com a justificativa do grupo e acrescentei que, de fato, a calculadora pode ser um importante instrumento utilitário em todas as profissões; contudo, é necessário que suas funções sejam bem exploradas para que seja bem utilizada no nosso dia a dia.

Além das atividades exploratórias que envolviam o conhecimento do funcionamento das teclas da calculadora, outras atividades foram propostas, com a intenção de levar os alunos a refletirem sobre conceitos matemáticos, conforme descrição a seguir.

Na terceira atividade do primeiro encontro, pedi que os grupos utilizassem a calculadora para calcular $26+26+26+26+26$. Na sequência, perguntei: Qual resultado vocês encontraram? Todos os grupos, de imediato, responderam 130. Contudo, indaguei novamente: O que vocês poderiam fazer para obter esse resultado, apertando um número menor de teclas?

A partir da análise dos resultados obtidos nesta terceira atividade do primeiro encontro, com base nos vídeos, observei que todos os grupos, A, B, D, E, F, G, utilizaram a mesma estratégia de resolução do problema $26 \times 5 = 130$, sendo cinco o menor número de teclas digitadas. Nesse momento da intervenção, confesso que fiquei preocupada com um componente do grupo A e um do grupo B que fizeram, respectivamente, os seguintes comentários: *Eu vou logo lhe dizer professora, não suporto fazer cálculos!; Eu não sei os outros, mas eu tenho muita dificuldade em lidar com a Matemática!*

Argumentei que era mais um motivo para que participassem ativamente da pesquisa, pois as atividades com a calculadora, além de ajudarem na resolução dos cálculos, poderiam ser uma possibilidade de um novo olhar para o ensino da

Matemática.

Como bem expressa Van de Walle (2009, p. 130): “a tecnologia é uma ferramenta essencial para ensinar e aprender Matemática de forma efetiva; ela amplia a Matemática que pode ser ensinada e enriquece a aprendizagem dos estudantes”. Assim, apesar dos comentários dos componentes dos grupos A e B em relação à Matemática, o uso da calculadora os auxiliou no desenvolvimento do seu raciocínio, o que despertou ainda mais meu entusiasmo e interesse com a aplicação da atividade, pois percebi que, de certa forma, estava contribuindo para ajudar esses alunos a minimizarem a dificuldade com a disciplina.

Já o grupo C demonstrou ter se equivocado na compreensão da pergunta. Os alunos entenderam que era para digitar somente as teclas 1, 3, 0. Assim, pedi que refizessem a atividade, após explicar passo a passo a operação. Então, multiplicaram o número 26 por 5, encontrando 130 como resultado. Desse modo, conseguiram resolver a questão, pois cinco foi o menor número de teclas encontrado pelo grupo C.

A partir da apresentação dos grupos, percebi que a prática possibilitou aos alunos pensarem, primeiramente, acerca dos próprios métodos de resolução, para depois operarem com a calculadora em busca do resultado, comprovando o que afirmam Selva e Borba (2010, p. 46):

É importante ressaltar que a calculadora não resolve por si só o problema, ela não determina a operação, nem como a mesma deve ser digitada no teclado e, nem também, interpreta o resultado obtido. Todas essas tarefas devem ser realizadas pelo aluno, que é o ser pensante na aprendizagem.

Na quarta atividade do primeiro encontro, propus mais uma questão aos grupos, conforme descrição a seguir: Pedi que digitassem, na calculadora padrão, $26+26=====$. Então perguntei: Qual foi o resultado que vocês encontraram? De imediato, eles responderam “130”. Segui questionando: É possível utilizar essa mesma estratégia para multiplicação? Eles responderam que sim. Então, vamos resolver esta operação: $2 \times 3=====$ e $3 \times 2=====$. Qual foi o resultado que vocês encontraram?

Nessa atividade, os grupos A, B, C, D, E, F e G, na primeira operação na calculadora padrão, encontraram os resultados 6, 12, 24, 48. Na segunda operação,

também na calculadora padrão, encontraram como resultados 6,18, 54,162.

Assim, dialogando com o grupo A, um dos componentes argumentou que não sabia explicar por que os resultados foram diferentes na calculadora padrão. Em seguida, um outro componente do grupo A argumentou: *Professora, eu penso que a calculadora considera sempre a segunda parcela da operação, por exemplo: 2×3 ou 3×2 (a calculadora vai sempre multiplicar o resultado pela segunda parcela); por isso, os resultados foram diferentes.*

Tais argumentos corroboram o que dizem Selva e Borba (2010, p. 96): “esta atividade, além de levar o aluno a explorar o teclado da calculadora, também possibilita que ele reflita sobre os resultados da repetição de uma mesma operação sobre um número”. Assim, foi possível perceber que os grupos, ao utilizarem a calculadora, refletiram acerca dos resultados obtidos.

Prosseguindo com as análises, chamou atenção a forma como o grupo B explicou como a calculadora processa a operação 2×3 ====, demonstrada da seguinte forma: $2 \times 3 = 6 \times 3 = 18 \times 3 = 54 \times 3 = 162$. Isso posto, na operação inversa, 3×2 ====, o resultado será diferente. Constatei que o grupo participou ativamente da atividade, em busca da resolução do problema, o que me deixou muito satisfeita. Já os alunos do grupo C demonstraram que, além da calculadora processar dessa mesma forma, também poderiam ser trabalhados o dobro e o triplo. Nessa perspectiva, os resultados obtidos com esta prática revelaram o interesse dos grupos pela temática e, conseqüentemente, pelo aprendizado da Matemática.

Continuando na análise das respostas, os grupos D e E utilizaram a mesma forma de resolução dos demais grupos. Entretanto, chamou atenção a colocação do grupo D, ao afirmarem: *Essa atividade é bem legal pra gente conhecer também as funções das teclas da calculadora professora.* Nesse sentido, a fala do grupo reforçou as concepções de Selva e Borba (2010), em relação à exploração do teclado da calculadora:

Parece-nos bastante coerente que atividades introdutórias de uso da calculadora sejam as que explorem as funções da calculadora, pois é preciso que os alunos saibam manusear minimamente a calculadora de modo a poder realizar cálculos na mesma, conferir nela resultados obtidos por outros meios e explorar conceitos por meio deste recurso (SELVA; BORBA, 2010, p. 84).

Ressalto que os grupos F e G também demonstraram participação ativa na resolução do problema e que suas respostas não foram diferentes dos demais grupos. Assim, analisei atentamente a colocação do grupo F ao mencionar outro exemplo para melhor esclarecimento da atividade: *Se nós tivéssemos a operação $2 \times 4 =$; aqui a calculadora iria fazer a multiplicação do resultado sempre considerando a multiplicação pelo número quatro*. Nesse momento, percebi que o grupo realmente tinha entendido como a calculadora processa, pois os alunos demonstraram ter propriedade em suas falas, o que me deixou muito satisfeita com os resultados.

Na quinta atividade do primeiro encontro, lancei outra questão: É possível fazer aparecer no visor da calculadora o número 50, sem apertar as teclas 5 e 0? Qual o menor número de teclas que deve ser digitado para que isso ocorra?

Analizando os diálogos decorrentes desta atividade, constata-se que cada equipe buscou suas estratégias para resolver o problema. Porém, ficou evidente que, a meu ver, por falta de atenção, alguns grupos tiveram muita dificuldade na resolução da atividade. O grupo A, para iniciar os diálogos, comentou que haviam digitado o número 2 mais o sinal de adição (+), e 25 vezes o sinal de igual (=), para obter o resultado (50). Porém, um outro componente do grupo sugeriu que a operação poderia ser resolvida ainda da seguinte forma: $15+35=50$ ou $25 \times 2=50$. Ouvindo atentamente as colocações do grupo, no decorrer dos diálogos, fui fazendo minhas inferências acerca dos erros encontrados, pois as teclas [5] e [0] não poderiam ser digitadas.

O grupo B apresentou como resultado a operação $43+7=50$. Entretanto, no decorrer dos diálogos, outros componentes do grupo posicionaram-se, com operações diferentes, conforme o exemplo, $13+21+16=50$, demonstrando que operavam corretamente com a calculadora. Após essas operações, um outro componente do grupo B mencionou $45+5=50$ e, mais uma vez, percebi que aquele aluno estava disperso, pois não atentara para o fato de a tecla [5] não poder ser digitada. Informei-lhe, então, que essa operação não seria possível.

Continuando com as análises, observei que os componentes do grupo C não manifestaram nenhuma dificuldade em operar com a calculadora para chegar ao

resultado 50; eles operaram de forma correta, sugerindo as operações $23+27=50$, $22+28=50$. Nesse momento da intervenção, chamou minha atenção o argumento do grupo de que existiam várias formas de chegar ao resultado, isto é, alertaram que havia diferentes formas possíveis, com base nos conhecimentos que eles já possuíam acerca das operações, o que me deixou muito satisfeita.

O grupo D, por sua vez, apresentou os resultados: $28+22=50$ e $16+34=50$. Sugeriram, ainda, $75-25=50$ e $82-32=50$. Contudo, analisando as operações, constatei que $75-25=50$ não seria possível, pois as teclas [5] e [0] não poderiam ser digitadas, alertando-os novamente acerca da percepção das teclas. Já no grupo E, os alunos propuseram a operação $12+12+12+12+2=50$. De fato, eles conseguiram chegar ao resultado sem utilizar as teclas [5] e [0], mas essa não seria uma boa estratégia de digitar um número menor de teclas para chegar ao resultado.

O grupo F sugeriu $15+35=50$. Novamente interferei, pois, com as teclas [5] e [0], a operação não seria possível. Por fim, o grupo G sugeriu as operações $48+2=50$, $42+8=50$, não havendo necessidade de nenhuma intervenção.

Nessa perspectiva, reporto-me às concepções de Selva e Borba (2010, p. 56), que mencionam o uso da calculadora para conferir resultados e comparar diferentes formas de procedimentos e estratégias utilizadas na resolução de problemas. Saliento, ainda, que as atividades realizadas convergiram com as concepções das autoras citadas, pois, à medida que os alunos foram encontrando soluções para resolver os problemas por meio da calculadora padrão, novas reflexões acerca de suas possibilidades foram surgindo.

Além das atividades exploratórias envolvendo o conhecimento do funcionamento da calculadora padrão, outras atividades foram propostas, sendo esta a sexta atividade do primeiro encontro: Como proceder para fazer aparecer no visor da calculadora os números abaixo, sem apertar as teclas correspondentes? E quais estratégias foram usadas?

a) 178; b) 423; c) 477; d) 514.

Assim, após a obtenção dos resultados desta sexta atividade do primeiro encontro, os grupos apresentaram suas estratégias para resolver as questões com

os numerais que não podiam ser teclados. Cabe destacar que o grupo A não participou da atividade devido a uma ação social realizada pela instituição, na qual o grupo estava envolvido. Solicitei-lhes, então, que resolvessem a atividade em casa.

O grupo B, primeiramente, usou a subtração para descobrir os números que poderiam ser posteriormente adicionados, até zerar a operação, conforme o exemplo: $178-20-59-99=0$. Assim, o grupo utilizou a mesma estratégia na resolução de todas as operações.

Já o grupo C utilizou a adição e depois, para confirmar o resultado das operações, a multiplicação, conforme o exemplo: $89+89=178$; depois multiplicaram os valores para confirmar os resultados $89 \times 2=178$. Alertei-os de que essa forma não seria possível, visto que eles teclaram o [8], que não poderia ser utilizado. Então, sugeriram outra operação: $99+69+5+5=178$, desta vez, correta.

Em relação às outras operações, o grupo continuava demonstrando dificuldade para solucionar o problema, o que me fez pensar que, ainda que tenhamos em mãos uma calculadora padrão, a dificuldade de interpretação do problema, com certeza, refletir-se-á de forma negativa na operação com a calculadora. Nesse sentido, Falzetta (2003, p. 01) encoraja o uso da Resolução de Problemas para melhorar a aprendizagem, uma vez que o fracasso dos alunos passa pela má interpretação dos enunciados e dos problemas.

O grupo D seguiu o seguinte raciocínio: 178 dividido por 2 dá 89; logo, $89 \times 2=178$ e, ainda, $973-550=423$. Ou seja, cometeu o mesmo equívoco do grupo C. Pedi, então, que refizessem a operação, acertando a operação. Após as minhas intervenções, o grupo foi avançando na resolução dos problemas, conforme demonstram os diálogos. O grupo E não apresentou nenhuma dificuldade na resolução do problema, o que me fez crer que estavam atentos à atividade. Chamou minha atenção a estratégia utilizada pelo grupo para representar o número 423, conforme o exemplo: $(100+100+100+100+10+10+1+1+1=423)$.

As respostas do grupo F apontam alguns erros em relação à resolução da atividade, visto que o grupo apresentou resultados que não contemplavam a questão. Assim sendo, todas as formas de operar com a calculadora foram equivocadas. Contudo, minhas inferências foram feitas à medida que os diálogos

aconteciam, pois minha pretensão era fazer com que o grupo apresentasse outras possibilidades de resolução com o uso da calculadora, como no exemplo da questão c), quando multiplicaram $159 \times 3 = 477$, conseguindo resolver o problema.

Continuando as análises, o grupo G chamou atenção, pois os alunos refletiram sobre o problema para conseguir resolvê-lo, como, por exemplo: a)178: primeiramente eles pensaram em como representar os números 178: 100, 70, 8, então fizeram por aproximação, ou seja, 99 é próximo de 100, 69 é próximo de 70, como eles não podiam digitar o 7, o 6 seria o mais próximo de 8, e o restante 4, que completou a operação. Pude perceber que, ao contrário de algumas concepções, a calculadora não impede o aluno de pensar, mas o estimula a buscar soluções.

Além dessas, outras operações foram apresentadas pelo grupo G, dessa vez, com alguns erros, como no exemplo, $141 \times 3 = 423$, pois a tecla [4] não poderia ser digitada. Confesso que essa atividade me deixou um pouco angustiada em relação aos erros apresentados, mas, mesmo assim, insisti em aplicar a intervenção para obter resultados positivos, pois acredito que desafios são necessários para chegar aos nossos objetivos. Para sustentar a minha investigação, cito Fedalto (2006, p. 50), quando faz alusão a essa questão: “A inserção da calculadora poderia se dar como um instrumento para a prática de ‘tentativa do erro’, onde o aluno seria motivado a fazer tentativas para chegar a resultados que poderiam ser aproximados”.

Diante disso, partindo das concepções mencionadas e em consonância com a intervenção, ficou claro que a utilização da calculadora possibilitou aos grupos explorações conceituais referentes ao ensino da Matemática na resolução de problemas, envolvendo as quatro operações, como também a operacionalização da calculadora, mesmo que tenham surgido algumas dificuldades. Assim, finalizei o primeiro encontro.

Convém ressaltar que, para esse primeiro encontro, foram planejadas mais duas atividades que não foram aplicadas, por conta do tempo, sendo então transferidas para o segundo encontro.

5.1.4 Segundo encontro

Dando continuidade à intervenção, mais um encontro de atividades foi realizado no dia 12/09/2017. Neste dia, as atividades aconteceram em dois momentos: Primeiramente, saudei os alunos e, mais uma vez, agradei a participação de todos. Em seguida, dividi a turma em 7 novos grupos, desta vez, usando a técnica da numeração, ou seja, dei um número de 1 a 7 para cada aluno, depois juntei todos os que receberam o número 1 e formei o grupo A; com todos os que receberam o número 2, formei o grupo B e assim sucessivamente.

Utilizei esta técnica para estimular a interação entre os participantes dos grupos. Após a formação dos grupos, foi acordado que seria escolhido, por sorteio, um representante de cada grupo para socializar a atividade, havendo o revezamento do sorteio.

A primeira atividade do segundo encontro iniciou com as seguintes perguntas: Qual a função do “ponto” na calculadora? E, ainda, qual a função da tecla de porcentagem?

Analisando as respostas à questão, constatei que os alunos não tiveram dificuldade em identificar a função do ponto na calculadora e de quando deveria ser utilizado. Também dominavam a tecla de porcentagem, sem manifestarem dúvidas em relação à sua utilização; logo, sem necessidade de inferências da minha parte. Assim, todos os grupos puderam fazer suas colocações sem nenhum contratempo.

Destaco que os grupos evidenciaram ter conhecimento acerca da manipulação das teclas (.) e (%) da calculadora padrão. Cabe, então, destacar o que se lê em Brasil (1997, p. 45): “[...] a calculadora será usada como recurso, não para substituir a construção de procedimento de cálculo pelo aluno, mas para ajudá-lo a compreendê-los”. Nessa perspectiva, Van de Walle (2009, p. 132) afirma que, “quando usadas adequadamente, as calculadoras aumentam a aprendizagem; elas não atrapalham o caminho da aprendizagem”.

Na sequência, utilizando a tecla de porcentagem da calculadora, os alunos resolveram a segunda atividade do segundo encontro, a partir da seguinte questão: Um brinquedo custa R\$70,00. A mãe de Mateus conseguiu comprá-lo com um

desconto de 5%. Quanto ela pagou pelo brinquedo?

A análise dos comentários transcritos das atividades evidenciou que os grupos, para solucionar o problema, discutiram entre si a melhor forma de chegar ao resultado. O grupo A resolveu o problema, utilizando a adição, a subtração e a tecla %. O grupo B o resolveu, utilizando a subtração e a tecla %. O grupo C, por sua vez, utilizou a multiplicação, a subtração e a tecla %. O grupo D resolveu por meio da subtração e da tecla %. O grupo E utilizou a divisão, a multiplicação, a subtração e a tecla %. O grupo F utilizou a multiplicação, a subtração e a tecla %. Por fim, o grupo G utilizou a subtração e a tecla %. É notório que, mesmo com o auxílio da calculadora, cada grupo pensou de forma diferente para solucionar o problema. Chamaram a atenção os grupos C e F ao mencionarem que primeiro fizeram os cálculos no caderno e depois os confirmaram na calculadora.

A esse respeito, Lopes e Rodrigues (2009, p. 147) enfatizam:

Boas propostas com o uso da calculadora potencializam a capacidade dos alunos de fazer, mais e melhor, cálculo mental e estimativa, bem como ajudam a compreender o que fazem (às vezes mecanicamente) no cálculo escrito.

Corroborando as ideias desse autor, Selva e Borba (2010, p. 11) complementam: “Vale ressaltar que a calculadora não opera por si mesma e que os alunos precisam decidir o que realizarão com o auxílio desse recurso. Assim, essa ferramenta não restringe a autonomia dos alunos em decidirem quais os procedimentos que adotarão para a resolução de determinados problemas”. Com relação à intervenção, ressalta-se o entusiasmo dos grupos em manusear a calculadora padrão para resolver a atividade, demonstrando interesse pela pesquisa, o que me deixou muito satisfeita.

No segundo momento do segundo encontro, para realizar a terceira atividade, dividi a turma em dois grandes grupos que denominei de grupo A e grupo B. Após a organização dos grupos, foi definido entre os componentes que, para cada resposta, seria escolhido, por sorteio, um orador para falar em nome do grupo. Aquele que seria sorteado não entraria no sorteio seguinte a fim de oportunizar a participação de todos. Contudo, todos deveriam envolver-se com a atividade, sendo os alunos do grupo A e B identificados seguindo uma ordem de numeração.

Assim, trabalhamos com o livro *O uso da calculadora nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental*, das autoras Selva e Borba (2010, p. 53), conforme consta nos anexos. Para a realização dessa atividade, primeiramente, foi feita a leitura e, em seguida, a análise do texto, para posterior socialização das atividades. Direcionei a leitura, pedindo aos alunos que lessem o texto e destacassem três grandes ideias das autoras e, em seguida, analisassem as atividades propostas por elas.

Isso posto, o grupo A destacou o primeiro fragmento do texto de Selva e Borba (2010, p. 53), apresentando sua justificativa: A1 - *Essa parte do texto nos chamou atenção em virtude de não ser tarefa fácil trabalhar com essa ferramenta em sala de aula principalmente nas aulas de Matemática, devido a não compreensão dos pais, uma vez que alguns deles são contra a sua utilização alegando que o aluno poderá ficar condicionado a seu uso, dificultando a resolução de problemas no que tange à construção do raciocínio.* Fiz alguns questionamentos, pois queria saber a concepção do grupo em relação ao fragmento destacado. Observei que os alunos A2 e A3 concordaram com a oferta de oficinas aos pais dos alunos, alegando que poderiam entender melhor a utilidade da calculadora em sala de aula e que seu uso poderia melhorar o rendimento dos alunos, principalmente, dos que apresentavam dificuldades em Matemática.

Tais considerações coadunam com o que destacam as autoras Selva e Borba (2010, p. 37), ao mencionarem que ações se tornam necessárias no sentido de superar as dificuldades decorrentes do uso da calculadora em sala de aula, tais como reuniões com pais para discutir usos pedagógicos das máquinas de calcular, solicitação de aquisição, pelos pais ou pela escola, de modo similar, de calculadoras para facilitar a realização do trabalho em sala de aula.

Um segundo fragmento do texto de Selva e Borba, (2010, p. 53), foi destacado pelo grupo A, com seguinte justificativa: A4 - *Diante do exposto, verificamos que o uso da calculadora nesta escola não tinha nenhuma relevância em ser utilizada nos outros dias de aula, restringindo-se apenas aos dias de sextas-feiras, ao que nos parece que a mesma é vista como um brinquedo não como uma ferramenta necessária para ser utilizada no dia a dia.* Nesse momento, o aluno A5 comentou que a calculadora, nesse caso, seria utilizada mais para fins de diversão e não como ferramenta necessária na resolução de cálculos. Fiz, então, alguns

comentários acerca do que poderia ser feito para que a importância da utilização da calculadora na sala de aula, em outros dias da semana, fosse reconhecida.

Em resposta à minha provocação, o aluno A6 propôs que atividades envolvendo questões matemáticas com a utilização da calculadora fossem trabalhadas em outros dias da semana, como, por exemplo, na simulação de compra num supermercado, mostrando ao aluno formas de utilizá-la com mais frequência em seu dia a dia. Para elucidar melhor estes diálogos, cito Cysneiros (2003, p. 37), quando afirma que “é necessário explorar aspectos da tecnologia, em particular, a calculadora, que potencializem as atividades de ensinar e aprender”.

O grupo A ainda justificou o destaque do terceiro fragmento do texto de Selva e Borba, para sua análise: A7 - *Neste parágrafo percebemos que o uso da calculadora em sala de aula é permeado por estereótipos, exatamente por não termos conhecimento de sua utilização em sala de aula de forma adequada e significativa, de forma que contribua positivamente na resolução de problemas matemáticos, assim como em sua utilização na prática do dia a dia.* Nesse sentido, a resposta do aluno A9 aponta a emergência de mais projetos que abordem esse tema; caso contrário, será difícil entender a utilidade da calculadora nas aulas de Matemática.

Logo após, indaguei acerca de seus posicionamentos em relação à concepção de que a calculadora leva à preguiça mental. A11 mencionou que chegaram à conclusão de que a calculadora não gera preguiça mental, porque o aluno, de qualquer forma, precisa pensar, ainda que seja sobre como operar com a ferramenta. Nesse sentido, para melhor fundamentar esse momento da pesquisa, ressalto Van de Walle (2009, p. 130): “As calculadoras sempre calculam de acordo com a informação introduzida. As calculadoras não podem substituir a compreensão do estudante”. Assim, concluindo a análise desse momento da discussão, acredito que a calculadora, dependendo da forma que for utilizada, não impedirá o aluno de pensar, mas vai estimulá-lo a pensar em como operar com a ferramenta em busca da resolução dos problemas matemáticos.

Passo a destacar agora as análises das atividades mencionadas pelo grupo A. No decorrer da leitura, percebi o entusiasmo do grupo, pois, à medida que faziam

a leitura do texto e analisavam com cautela cada atividade proposta pelas autoras, percebiam que as atividades poderiam ser desenvolvidas em sala de aula, pois alguns já eram professores do Ensino Fundamental. Desse modo, analisaram a primeira atividade, intitulada “Jogando e aprendendo com a calculadora”, Selva e Borba (2010, p. 55). A12 observou que as autoras criaram possibilidades para os alunos trabalharem com diferentes divisões e desenvolverem estratégias para a descoberta dos resultados com o auxílio da calculadora.

Igualmente, fiz algumas inferências a respeito da utilização da calculadora para a resolução da atividade, a partir do que eles perceberam. A13 mencionou que se os alunos resolvessem o problema fazendo somente o cálculo mental, com certeza, seria mais desgastante. A14 acrescentou que a atividade seria cansativa e que os alunos demorariam para encontrar os resultados. As respostas do grupo A reportaram-me às concepções de Selva e Borba (2010, p. 20), quando afirmam que “a calculadora ajuda a resolver com maior rapidez as operações mais complicadas, deixando mais tempo para o raciocínio na resolução de problemas matemáticos”.

A segunda atividade analisada pelo grupo A foi “Conferindo resultados com a calculadora”, Selva e Borba (2010, p. 56). Nessa atividade, A15 observou que as autoras enfatizaram a relevância do jogo nas aulas de Matemática por meio da calculadora, pois permite que os alunos façam relações entre estratégias espontâneas. A utilização de algoritmos favorece diferentes formas de representações e resoluções de problemas matemáticos. A partir dessa atividade, o grupo A também pôde verificar que o uso da calculadora proporcionou o exercício do cálculo mental, rompendo com concepções negativas acerca do seu uso.

A terceira atividade analisada pelo grupo A foi a atividade intitulada “A tecla quebrada: O que fazer? O que refletir?” Selva e Borba (2010, p. 57). Nessa análise, A17 mencionou que os alunos buscaram respostas utilizando diferentes formas de resolução, partindo dos conhecimentos que já possuíam. Comentou ainda que a calculadora não os impediu de raciocinar na resolução da questão. Nesse momento, eu os questioneei a respeito do objetivo de propor atividades como essa para ensinar Matemática. A18 respondeu que o objetivo é permitir que os alunos discutam entre si as possibilidades de resolução do problema tanto na calculadora, quanto nas operações no papel, para os resultados poderem ser comparados.

Essas respostas coadunam com as ideias de Selva e Borba (2010, p. 57), segundo as quais é um artifício interessante afirmar que não se pode utilizar determinada tecla, pois leva os alunos a pensarem sobre relações numéricas, pensarem sobre operações que podem ser realizadas para substituir a que deveria ser feita, caso a tecla não estivesse quebrada.

Após esses diálogos, percebi que, a cada atividade desenvolvida, me vinha a sensação de satisfação com a aplicabilidade da intervenção, pois observava o crescente interesse dos alunos em participar da pesquisa, o que me deixou bastante motivada a continuar.

Na sequência, as considerações do grupo B relativas às ideias das autoras, com justificativas que foram transcritas e, posteriormente, apresentadas por alunos escolhidos por sorteio entre eles. A apresentação segue ordem a numérica, conforme descrita no início da atividade.

O grupo B apontou o primeiro fragmento na, do texto de Selva e Borba (2010, p.60), apresentando sua justificativa. O aluno B1 argumentou que a equipe percebeu a importância do uso da calculadora, não somente para a resolução de pequenas operações, mas também para a resolução de expressões numéricas envolvendo as quatro operações. Mencionou ainda que, além de o aluno explorar o teclado da calculadora, vai poder perceber a importância da existência dos parênteses, colchetes e chaves. Sendo assim, perguntei ao grupo se, segundo as autoras, era possível realizar expressões numéricas na calculadora. B2 respondeu que sim, pois a calculadora é vista como executora das ações do aluno, pois é ele quem decide o que será realizado. Cabe enfatizar, então, que é importante levar os alunos a explorarem a ferramenta e orientá-los quanto à sua utilização.

Em relação ao segundo fragmento elencado pelo grupo B, do texto de Selva e Borba (2010, p. 64), B3 comentou que, de acordo com as autoras, os alunos, ao utilizarem a calculadora, chegam mais rápido ao resultado das operações e têm possibilidades de refletir acerca dos resultados, principalmente, em problemas que exigem cálculos mais complexos. Diante do posicionamento do grupo, ponderei que era interessante perceber que a calculadora é apenas uma ferramenta ágil para as decisões que os alunos tomam, pois são eles que manipulam a calculadora.

Ao destacar o terceiro fragmento, do texto de Selva e Borba (2010, p. 66), B4 comentou que eles verificaram que as crianças, nesta situação, utilizam a calculadora para confirmar suas hipóteses, mas que, antes disso, fazem uso do cálculo mental. Dessa forma, elas comparam os resultados da calculadora com os resultados alcançados no papel ou mentalmente.

Enfim, percebi que essas análises contribuíram de forma bastante positiva para minha investigação, pois as leituras trouxeram novos significados para o uso da calculadora no Ensino Fundamental, abrindo caminhos para novas possibilidades no ensino da Matemática. Seguindo com os diálogos, questionei se concordavam que, ao utilizar a calculadora nas aulas de Matemática, também construímos momentos de aprendizagem. A resposta foi afirmativa e era tudo o que eu queria ouvir.

A partir das respostas do grupo B acerca dos diálogos referentes à análise das atividades, constatei que, à medida que os alunos se apropriavam da leitura do texto, outras concepções acerca da temática eram construídas, como, por exemplo, um outro olhar a respeito da ideia de que a calculadora vicia o aluno, impedindo que ele utilize o raciocínio lógico.

Nesse sentido, o grupo B analisou, primeiramente, a atividade intitulada “Parênteses, colchetes e chaves: por que e como usá-los?”, Selva e Borba (2010, p. 60). B6 mencionou que o grupo percebeu que, quando os parênteses são colocados, as operações seguem as resoluções de acordo com as regras de convenções Matemáticas, segundo as quais primeiramente são realizadas as multiplicações e divisões, e, em seguida, as adições e subtrações. Diante dessa observação, faço alusão merecida à Selva e Borba (2010, p. 61), ao enfatizarem que esta é uma boa atividade, pois possibilita um espaço para a introdução das teclas de memória da calculadora, assunto que surge a partir do próprio interesse dos alunos.

Ainda nessa primeira atividade, outras situações foram mencionadas pelos alunos. B8 enfatizou ser interessante criar possibilidades para que o aluno explore a calculadora, compreendendo bem seus resultados para posterior comparação com os resultados registrados no caderno. Também, indaguei os alunos acerca do seu entendimento sobre como a calculadora tinha realizado a operação, buscando levar o grupo a entender, neste caso, como a calculadora opera.

A segunda atividade analisada pelo grupo B, foi “Calculando e resolvendo problemas”, Selva e Borba (2010, p.63). B14 destacou que, neste caso, a calculadora possibilitou maior agilidade na resolução de contas que seriam difíceis se fossem resolvidas no papel. Assim, estas falas reforçam o que afirmam Selva e Borba (2010, p. 66), ou seja, que “não se pode deixar de trabalhar com a calculadora, que é uma ferramenta extremamente utilizada no dia a dia das pessoas, pois percebe-se que é falsa a afirmativa de que o uso desta ferramenta limita o desenvolvimento matemático dos alunos, mas, ao contrário, aponta para habilidades desenvolvidas pelos alunos ao usarem a calculadora”.

A terceira atividade elencada pelo grupo B foi “Trabalhando com diferentes representações do resto da divisão”, Selva e Borba (2010, p.67). Na análise relativa a essa atividade, B16 destacou que, embora a criança não tenha interpretado adequadamente o significado do resto na representação decimal, ela já compreende que este número representa o resultado obtido na divisão. Notei, assim, que o grupo B analisou cuidadosamente cada atividade e entendeu que a calculadora possibilita maior agilidade na resolução dos problemas, principalmente, naqueles que exigem cálculos mais complexos.

Além disso, para resolver as expressões numéricas, entre outras atividades propostas no texto, por meio da calculadora padrão, os alunos exploraram as funções das teclas de memória, mostrando conhecer bem o seu funcionamento, o que facilitou a resolução dos problemas matemáticos. Logo, as ações desenvolvidas nesse encontro foram bastante positivas, pois os alunos, ao se apropriarem das atividades propostas pelas autoras Selva e Borba, com sugestões de atividades advindas do uso da calculadora, conquistarão os próprios alunos nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Nesse momento, eu agradei pelo empenho de todos e finalizamos esse encontro.

5.1.5 Terceiro encontro

Este encontro foi realizado no dia 13/07/2017. Ao adentrar na sala de aula, dei boa noite aos alunos e agradei a participação de todos. Em seguida, comentei: Hoje trabalharemos com a calculadora padrão e a calculadora científica do celular. Nesse momento, para que as atividades fossem desenvolvidas, retomamos os 7

grupos. A seguir, descrevo a sequência de atividades desenvolvidas nessa noite.

Iniciei as discussões relativas à primeira atividade com a seguinte questão: Um estudante digitou na calculadora padrão: $10 \times 4 - 20 : 5 + 30 \times 2 =$, encontrando como resultado 68. Outro digitou as mesmas teclas numa calculadora científica e obteve como resultado 96. Então, perguntei: a) Por que os resultados são diferentes? Nesse caso, qual a vantagem do uso da calculadora científica? ; b) É possível utilizar as teclas de memória de uma calculadora padrão para “acertar” o cálculo acima? Explique qual o caminho seguido para esse procedimento.

Essa atividade foi muito interessante, pois os alunos puderam perceber a diferença entre as calculadoras simples e a científica. A proposta inicial era trabalhar com a calculadora científica, mas, devido ao alto custo, não foi possível, pois, no mínimo, teríamos que trabalhar com 7 calculadoras, uma vez que as atividades foram realizadas em grupos. Assim, fizemos uso da calculadora científica do celular.

Os grupos A, B, C, D, E, F e G comprovaram que os resultados eram diferentes, pois, na calculadora padrão, o resultado foi 68 e na científica, 96. Após várias especulações, observaram que isso acontecia porque a calculadora padrão não respeita a ordem das operações, como acontece na calculadora científica. Percebi que os grupos D e F tiveram dificuldade em utilizar de forma correta as teclas de memória da calculadora padrão, havendo um equívoco quanto ao resultado da operação.

A partir das pesquisas feitas pelos alunos, realizei uma intervenção geral, para toda a turma, explicando as funções das teclas de memória da calculadora padrão, ou seja, que a tecla [M+] serve para guardar um número na memória realizando a adição, a tecla [M-] serve para colocar um número na memória fazendo a subtração e a tecla [MRC] soma tudo o que foi colocado na memória da calculadora e exibe o resultado.

Também analisei o argumento do grupo G: *A calculadora padrão apenas reconhece os números e faz a soma, já a calculadora científica realiza as operações e executa as regras do problema da expressão.* Então, expliquei à turma que, para a calculadora padrão reconhecer os números, é preciso fazer uso das teclas de memória, que são [M+], [M-] e [MRC]. A partir dessa explicação, eles demonstraram

ter compreendido.

Cabe destacar, nesse sentido, as contribuições de Giongo (2007, p. 03), que coadunam com esse momento da prática, quando aponta: “supondo-se que o estudante dos Anos Finais do Ensino Fundamental tenha maior destreza com o uso da calculadora, propõe-se que o professor a utilize de modo mais sistemático e alterne o trabalho com calculadoras simples e científicas”.

Desse modo, foi relevante oportunizar aos alunos atividades mediadas pelo uso das calculadoras simples e científica do celular, uma vez que eles puderam comprovar sua funcionalidade, além de explorar bem suas teclas, principalmente, na calculadora padrão, em atividades que envolveram as teclas [M-], [M+] e [MRC].

Continuando as discussões, lancei a segunda pergunta do terceiro encontro: Com as teclas +, =, 1, 7, e 4, com possibilidade de repeti-las, calcule quantos minutos você precisa para encontrar os seguintes resultados: a) 178; b) 423; c) 212; d) 514.

Nas respostas apresentadas pelos grupos A, B, C, D, E, F, G, percebeu-se que algumas equipes utilizaram estratégias diferentes para resolver o problema, apresentando outras possibilidades de operar com a calculadora, conforme o exemplo: Grupos A, B, C, D ($174+4=178$), E: $171+1+1+1+4=178$, G: $171+1+1+1+1+1+1+1=178$. Quanto aos minutos utilizados para encontrar as respostas, o grupo A (45 min); grupo B (25 min); grupo C (25 a 30 min); grupo D e E (35 min); grupo G (45 min). O grupo F não realizou atividade, sem apresentar uma justificativa.

Durante a atividade, observei que os alunos discutiam as possibilidades de chegar ao resultado para comprovação de suas hipóteses. Também verifiquei que alguns grupos, antes de comprovarem os resultados na calculadora, fizeram uso de papel e lápis, exercitando primeiramente o cálculo mental. Concluí que estes alunos ainda estavam muito presos a estes recursos, mas, mesmo assim, respeitei sua conduta.

A seguir, lancei a terceira pergunta do terceiro encontro aos grupos: Quantos minutos têm 11 horas e 35 minutos?

Com o auxílio da calculadora, cada grupo foi criando suas estratégias para solucionar o problema. De posse do meu diário de bordo, registrei os comentários relativos às estratégias utilizadas pelos alunos, conforme descrevo a seguir.

Inicialmente, o representante do grupo A explicou como o grupo pensara para resolver o problema: *Professora, o nosso grupo pensou da seguinte forma: Se 60 minutos é equivalente a 1 hora, então, primeiramente multiplicamos 60 minutos por 11, e encontramos como resultado 660 min, depois somamos esse resultado com mais os 35min que sobraram. Dessa forma, encontramos o resultado que foi 695 min.* Assim, comparando as respostas elencadas por este grupo com as dos demais grupos, percebi que eles utilizaram a mesma estratégia para resolver a questão. Contudo, vale mencionar que, para este momento da pesquisa, meu objetivo era perceber como eles pensavam para operar com a calculadora na efetivação dos cálculos.

Após essa atividade, lancei mais um questionamento, correspondente à quarta, do terceiro encontro: Quantas horas têm 18 dias? E quantos minutos?

Somente o grupo C não conseguiu resolver o problema. Na discussão das atividades, para não causar constrangimento ao grupo, respeitei seu posicionamento e solicitei aos demais que explicassem como conseguiram resolver a questão, demonstrando o caminho percorrido para chegar ao resultado.

Isso posto, os grupos resolveram o problema da seguinte forma: Multiplicaram 18 dias por 24 (equivalente a 1 dia), o que equivale a 432 horas. Em seguida, multiplicaram 432 horas por 60 minutos (equivalente a 1h). Como resultado final, encontraram 25.920 minutos. A maioria dos grupos não teve dificuldade em resolver o problema, utilizando estratégias para resolvê-lo, comprovando assim a relevância do uso da calculadora na resolução da questão. Dessa forma, a equipe C pôde entender a solução do problema, sem passar por nenhum desconforto.

Na sequência, lancei a quinta atividade do terceiro encontro para os grupos: Quantas horas têm quatro semanas?

Nessa atividade, os grupos, a princípio, tiveram um pouco de dificuldade. Os grupos D e F não conseguiram responder à questão. Então, mais uma vez, fiz uso

da metodologia já referida em relação à questão apresentada, quando a equipe C não conseguiu responder à questão. Os demais grupos conseguiram fazer os cálculos à medida que foram entendendo o problema. Eles foram descobrindo como operar com a calculadora para realizar os cálculos e, assim, solucionaram o problema.

Na sequência, propus outra questão, a sexta atividade do terceiro encontro: José nasceu em 27 de janeiro de 2008. Quantos dias ele já viveu até o momento? E horas? Há algum ano bissexto nesse período?

Observei que os grupos B, C e E não conseguiram resolver a atividade, demonstrando dificuldades em operar com a calculadora. Logo, esses grupos não apresentaram o resultado. Acredito que o maior contratempo tenha sido a organização das ideias para a resolução do problema. Então, retomei a pergunta, explicando aos grupos B, C e E como operar com a calculadora e resolver o problema.

Os demais grupos demonstraram ter compreendido as relações numéricas, pois resolveram o problema, operando corretamente a calculadora. Esse relato corrobora as concepções de Selva e Borba (2010, p. 110), que argumentam: “A calculadora apenas opera o que foi digitado, mas quem resolve o que vai ser operado, quem define os passos a serem seguidos, a estratégia de resolução é seu utilizador”. Portanto, é necessário que os alunos saibam interpretar corretamente o problema, o que está proposto no enunciado, para saberem operar de forma correta com a calculadora.

Na sequência, a sétima atividade foi sugerida: Quantas horas, aproximadamente, José viveu? Por que foi usado o termo “aproximadamente”?

Nessa situação, ao conversar com os grupos A, D, E e G, notei que os alunos ficaram intrigados com o termo “aproximadamente”. A princípio, expressaram dificuldade em resolver o problema. Uma aluna do grupo E, que aqui denomino de Y, argumentou: *Professora, fica difícil responder, pois não sabemos a hora que José nasceu.* Contudo, a discussão seguiu até que as demais equipes, com o auxílio da calculadora, encontraram as respostas.

Na sequência, lancei mais uma pergunta ao grupo, a oitava atividade do terceiro encontro: Quantos dias computam 384 horas?

Nessa questão, o uso da calculadora padrão viabilizou que os grupos conseguissem chegar com mais rapidez aos resultados, pois não demonstraram nenhum tipo de dificuldade. Nesse sentido, as contribuições de Matos (2016, p. 29), as quais foram visivelmente demonstradas na prática, ao reforçar que “no Ensino Fundamental, para utilização da máquina de calcular, acredita-se que se deva recorrer às calculadoras mais simples, ou seja, que façam as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão, podendo estender-se até ao cálculo de raiz quadrada.” Foi o que ocorreu nesse momento, ou seja, os alunos, mediados pela calculadora padrão, exploraram bem suas funções.

Na nona atividade do terceiro encontro, desafiei os alunos com mais uma pergunta: O produto de dois números consecutivos, como, por exemplo, 31×32 , é 992. Encontre dois números consecutivos cujo produto seja 2.862. Quais estratégias você utilizou para resolver esta questão?

Nesta atividade, os grupos A, B, C, D, E, F, e G apresentaram resultados semelhantes, pois digitaram na calculadora padrão números consecutivos para fazer a multiplicação e descobrir o resultado. Assim, pude perceber que os grupos resolveram a questão por tentativa e erro, como, no exemplo: $51 \times 52 = 2.652...$, $52 \times 53 = 2.756...$, $53 \times 54 = 2.862...$, ou seja, multiplicaram na calculadora padrão os números consecutivos 53×54 , encontrando como resultado 2.862.

Então, propus a décima atividade do terceiro encontro: Você quer fazer alguns cálculos com o uso da calculadora, mas a tecla do dígito 6 está quebrada. Como você obteria os seguintes resultados? Essa atividade, foi a que mais inquietou os alunos. Uma situação inusitada foi quando uma determinada aluna do grupo C, que aqui denomino de aluna X, perguntou: Mas como posso digitar o número se a tecla está quebrada? Nesse momento fiz uma interferência geral: Mas vocês podem pensar em outras teclas para encontrar o resultado, vamos lá, pensem. Percebi, então, que a pergunta da aluna X traduzia uma inquietação que a maioria dos grupos manifestava naquele momento, mas, em seguida, após a minha interferência, eles foram pensando em outras possibilidades para chegar ao resultado. Desse

modo, novas concepções foram sendo construídas. Para a resolução dessa atividade, os alunos fizeram uso do cálculo oral e só depois da calculadora para comprovar seu raciocínio, como nos exemplos: a) $4 \times 6 = 24$ ($4 \times 2 \times 3$), b) $126 + 6 = 132$ ($125 + 5 + 2$).

Seguindo essa mesma linha de pensamento, Selva e Borba (2010, p. 57) reforçam que a atividade da tecla quebrada, “leva os alunos a pensarem sobre relações numéricas”. Em relação a essa questão, a comprovação na prática foi claramente percebida, pois antes de os alunos executarem as ações na calculadora, eles discutiram, entre si, as operações que poderiam ser realizadas para substituir a tecla quebrada da calculadora e assim obter o resultado.

Após termos concluído a questão, continuamos com a décima primeira atividade do terceiro encontro, ainda em grupo, mas agora, com a calculadora do celular. Iniciei com as indagações: Verifiquem a calculadora de seu celular: Quais funções ela tem? Como é possível obter a calculadora científica neste aparelho? Quais as principais diferenças entre as demais utilizadas até o momento nas atividades? Há diferenças entre seu celular e o de seus colegas? A seguir, no Quadro 6, as respostas.

Quadro 6 - Respostas da atividade com o uso da calculadora científica do celular

Grupos	Quais funções ela tem?	Como é possível obter a calculadora científica neste aparelho?	Quais as principais diferenças entre as demais utilizadas até o momento nas atividades?	Há diferenças entre seu celular e o de seus colegas?
A	Nós verificamos as teclas de adicionar, subtrair, dividir e multiplicar, tecla de porcentagem, entre outras.	Colocando o celular na posição horizontal	A calculadora do celular tem mais dígitos que a calculadora padrão, além de fazer os cálculos diretos sem precisar das teclas de memória.	Sim
B	As funções são adição, subtração, multiplicação e divisão, além de outras teclas que ela oferece.	No sentido horizontal	Os dígitos que na calculadora do celular são 15 e na calculadora padrão são somente 8.	Sim, são diferentes.

(Continua...)

(Conclusão)

Grupos	Quais funções ela tem?	Como é possível obter a calculadora científica neste aparelho?	Quais as principais diferenças entre as demais utilizadas até o momento nas atividades?	Há diferenças entre seu celular e o de seus colegas?
C	As funções da calculadora científica são adição, subtração, multiplicação, divisão e outras funções que a calculadora padrão não oferece.	O celular no sentido horizontal oferece a função da calculadora científica e na vertical oferece a função da calculadora padrão.	Os dígitos são maiores que na calculadora padrão.	Sim
D	Teclas de adição, subtração, multiplicação, divisão, porcentagem e outras funções que só encontramos nas calculadoras científicas.	No sentido horizontal, o celular apresenta a calculadora científica e na vertical a simples.	Os dígitos na calculadora do celular são maiores que na calculadora padrão.	Sim
E	As funções de multiplicação, divisão, adição e subtração, além de outras funções, só as calculadoras científicas tem.	Na horizontal apresenta-se científica e na vertical apresenta-se simples.	15 dígitos na calculadora do celular e 8 dígitos na simples.	Sim
F	Percebemos que ela tem várias funções como: multiplicar, dividir, adicionar e subtrair, além de outras que só encontramos nas calculadoras científicas.	Nós percebemos que quando o celular está na horizontal a calculadora passa a ser científica.	Os dígitos são diferentes.	Sim
G	A calculadora científica tem mais funções que a calculadora padrão, podendo resolver cálculos mais complexos.	Na posição horizontal, a calculadora do celular passa a ser científica e na vertical simples.	A calculadora do celular tem 15 dígitos e a simples só tem 8 dígitos.	Sim

Fonte: Registros com base no material de pesquisa da autora (2019).

As respostas dadas pelos grupos a esta questão foram interessantes, pois nem todos os alunos tinham conhecimento de que, no celular, a calculadora padrão está disponível na posição vertical e, na posição horizontal, passa a ser científica. Foi uma descoberta significativa para a maioria dos grupos, além de conhecerem bem as funções das calculadoras e fazerem comparações entre ambas, analisando

seus dígitos. Como já referi, infelizmente, não foi possível fazer uso da calculadora científica por ser de alto custo; então, fizemos uso apenas da calculadora científica do celular. Portanto, entendo que a atividade possibilitou maior conhecimento acerca do uso da ferramenta, aos alunos.

Na sequência, propus a décima segunda atividade do terceiro encontro: Em relação à tarefa anterior, $2 \times 3 =$ e $3 \times 2 =$, que diferenças e semelhanças você observa entre os resultados anteriormente obtidos com as calculadoras científica e simples?

Quadro 7 - Respostas dos grupos com diferenças e semelhanças entre as calculadoras científica e padrão

Grupos	Respostas dos grupos
A	Representante do grupo Na calculadora científica o resultado é 6,18,54,162 e na calculadora simples o resultado é 6,12,24,48. Elas são semelhantes porque ambas são calculadoras simples e diferentes por conta de suas funções pois oferecem número de dígitos diferentes.
B	Representante do grupo Observamos que na calculadora científica do celular, o resultado foi 6,18,54,162 e na calculadora simples, o resultado foi 6,12,24,48. Percebemos que elas são semelhantes, porque ambas são calculadoras simples, mas são diferentes porque oferecem número de dígitos diferentes, na calculadora científica do celular as operações são efetuadas de forma direta e na calculadora simples é necessário utilizar as teclas de memória para obter o mesmo resultado da calculadora científica.
C	Representante do grupo O grupo observou que na calculadora científica aparece o seguinte resultado: 6,18,54,162 porque ela consegue memorizar os números e fazer as operações diretamente e na calculadora simples encontramos o resultado diferente: 6,12,24,48. porque ela não memoriza os números diretamente, a menos que se aperte as teclas M+ e M- para guardar os números na memória e obtermos os mesmos resultados. Sendo assim, são semelhantes porque ambas são calculadoras simples, mas diferentes quanto às suas funções.
D	Representante do grupo Na científica, o resultado foi 6,18, 54, 162, e esta oferece mais funções. Já na calculadora simples, o resultado foi 6,12,24,48, sendo necessário utilizar as teclas de memória M+, M-, MRC para obter o mesmo resultado. Elas são semelhantes porque ambas são calculadoras simples e diferentes porque a calculadora do celular oferece número de dígitos diferentes, além de outras funções.
E	Representante do grupo Os resultados foram: 6, 18, 54, 162 na calculadora científica, porque ela consegue memorizar os resultados diretamente e na calculadora simples isso não acontece; o resultado é diferente: 6, 12, 24, 48. Então elas são semelhantes porque são calculadoras simples, mas diferentes porque oferecem funções diferenciadas.

(Continua...)

(Conclusão)

Grupos	Respostas dos grupos
F	Representante do grupo Essas calculadoras são semelhantes porque são calculadoras simples, embora seus resultados sejam diferentes porque na calculadora científica apresentou o seguinte resultado 6, 18, 54, 162, isso acontece porque ela consegue realizar o cálculo sem que seja preciso utilizar as teclas de memória e na simples o resultado foi 6, 12, 24, 48, sendo necessário utilizar as teclas de memória da calculadora para que os resultados sejam iguais.
G	Representante do grupo Elas são semelhantes porque ambas são calculadoras simples, mas diferentes porque a calculadora do celular oferece mais funções, além de operar também com a calculadora científica. Observamos que os resultados foram diferentes porque na calculadora científica nós encontramos 6, 18, 54, 162 e na simples deu 6, 12, 24, 48; nesse caso, seria necessário usar as teclas de memória da calculadora simples.

Fonte: Da autora (2019).

As atividades mencionadas no Quadro 7, que envolviam o uso das calculadoras simples e científica do celular, foram bastante relevantes quando as vivenciamos na prática, pois os alunos puderam comparar se as calculadoras, ao serem utilizadas na resolução de problemas, apresentavam os mesmos resultados. Ao comprovarem, após várias especulações, que os resultados eram diferentes, os alunos perceberam que isso acontecia porque a calculadora padrão possui teclas de memórias como M+, M- e MRC. Já a calculadora científica não possui essas teclas; assim, os cálculos são realizados respeitando a ordem das operações.

Na sequência, apresentei a décima terceira atividade do terceiro encontro, conforme descrição a seguir: Com a calculadora padrão do celular, reduza, com uma única operação, para que ocorram as seguintes transformações:

Quadro 8 - Respostas dos grupos

Alternativas	Respostas dos grupos A, B, C, D, E, F
a) 4200 em 4000 b) 125 em 25 c) 470 em 47 d) 1012 em 1000 e) 517 em 557 f) 35 em 70 g) 35035 em 35000	Representante do grupo a) $4200 - 200 = 4000$ b) $125 - 100 = 25$ c) $470 - 423 = 47$ d) $1012 - 12 = 1000$, e) $517 + 40 = 557$ f) $35 + 35 = 70$ g) $35035 - 35 = 35000$

Fonte: Da autora (2019).

Ao analisar o Quadro 8, observa-se que os grupos não demonstraram nenhuma dificuldade na resolução da atividade, pois, com o auxílio da calculadora,

utilizaram o raciocínio lógico para confirmar suas hipóteses e chegar ao resultado. O grupo G não respondeu à questão, nem apresentou justificativa.

Com a décima quarta atividade, desafiei os grupos com mais uma pergunta: Relembrando a questão que resolvemos em encontros anteriores, ou seja, resolver a expressão $10 \times 4 - 20 : 5 + 30 \times 2$, repita o procedimento com a calculadora padrão do celular e compare o resultado com os obtidos anteriormente.

Quadro 9 - Respostas dos grupos

Grupos	Respostas dos grupos
A	Representante do grupo Na calculadora simples do celular $10 \times 4 - 20 : 5 + 30 \times 2 = 96$ e na calculadora simples convencional o resultado foi $10 \times 4 - 20 : 5 + 30 \times 2 = 68$. Percebemos que os resultados foram diferentes devido a calculadora do celular realizar as operações automaticamente e na calculadora simples convencional isso não acontece, é necessário utilizar as teclas de memória M+, M- e MRC.
B	Representante do grupo Os resultados foram diferentes, pois a calculadora simples do celular consegue guardar na memória de forma e na calculadora simples convencional isso não acontece.
C	Representante do grupo Percebemos os resultados diferentes porque a calculadora simples do celular retém na memória os números e realiza a operação e isso não acontece na calculadora simples convencional.
D	Representante do grupo Os resultados foram diferentes porque só a calculadora simples do celular consegue ter a função automática para realizar a operação e a simples convencional não.
E	Representante do grupo Nossa equipe verificou que os resultados foram diferentes, pois a calculadora simples do celular retém na memória os resultados, já a calculadora simples não realiza essa operação a menos que se use as teclas M+, M- E MRC, que são as teclas de memória.
F	Representante do grupo Os resultados não foram iguais, pois a calculadora simples do celular guarda os resultados e a simples não consegue fazer isso, só se utilizar as teclas de memória.
G	Representante do grupo Na calculadora simples do celular o resultado foi $10 \times 4 - 20 : 5 + 30 \times 2 = 96$ porque ela realiza a operação respeitando a ordem dessas operações, na calculadora simples o resultado foi $10 \times 4 - 20 : 5 + 30 \times 2 = 68$ por não conseguir realizar essa função, é necessário utilizar as teclas de memória.

Fonte: Da autora (2019).

Analisando o quadro, percebe-se que todas as equipes conseguiram identificar por que os resultados apresentados na calculadora padrão do celular eram diferentes do resultado da calculadora padrão convencional. Então, para

finalizar o encontro, lancei mais uma atividade, a décima quinta do terceiro encontro: Utilizando a calculadora do celular, complete o quadrado.

Quadro 10 - Respostas das atividades com a calculadora do celular

O que devo fazer para colocar o número 32177 na calculadora?	O que digitar?	Aparecerá no visor?
	A, B,C,D,E,F,G: 32177	A,B,C,D,E,F,G: 32177
Retire duas unidades de milhar	A, B,C,D,E,F,G: -2000	A,B,C,D,E,F,G: 30.177
Adicione 5 dezenas	A,B,C,D,E,F,G : +50	A,B,C,D,E,F,G: 30.227
Dobre o resultado	A,B,C,D,E,F,G: x2	A,B,C,D,E,F,G: 60.454
Acrescente um número para não alterá-lo	A,B,C,D,E,F,G: +0	A,B,C,D,E,F,G: 60.454
Reduza à metade	A,B,C,D,E,F,G: :2	A,B,C,D,E,F,G: 30.227
Adicione duas dezenas e três	A,B,C,D,D,E,F,G: +23	A,B,C,D,E,F,G: 30.250

Fonte: Registros com base no material de pesquisa da autora (2019).

Nessa atividade, os grupos A, B, C, D, E, F e G utilizaram a calculadora do celular para resolver a questão. Assim foi possível operar com a calculadora do celular para resolver problemas matemáticos relacionados à unidade de milhar, dezena, dobro, metade. Não observei nenhum tipo de dificuldade por parte dos alunos, mas entusiasmo por conseguirem responder às perguntas e chegarem ao resultado com mais agilidade; portanto, concluí que os alunos, usando a calculadora, sentiram-se mais confiantes em resolver os cálculos solicitados.

5.1.6 Quarto encontro

O quarto encontro foi realizado no dia 14/09/2017, no turno noturno, com uma jornada de quatro horas-aula. Iniciei as discussões saudando a turma e, mais uma vez, agradei a presença de todos. A seguir, comuniquei que apresentaria mais uma sequência de atividades com a utilização da calculadora padrão. Em seguida, lancei esta indagação: Quais dos resultados a seguir apresentam um número maior que 400? Estime e depois verifique com a calculadora.

Quadro 11 - Respostas dos grupos

Respostas dos grupos A, B, C, D, E, F, G
Representante do grupo a) $200 \times 1,5 = 300$ b) $6060 : 30 = 202$ c) $122 + 44 + 200 = 366$ d) $937 - 517 = 420$

Fonte: Registros com base no material de pesquisa da autora (2019).

Para resolver essa atividade, os grupos acima mencionados fizeram uso da calculadora padrão e, na sequência, discutiram as estratégias em busca das respostas. Nesse sentido, o grupo A argumentou: *Primeiramente, nós resolvemos as operações por meio da calculadora padrão, a seguir analisamos os números encontrados, até chegar ao resultado 420. Então, dentre as alternativas propostas, procuramos o número que fosse maior que 400. Dessa forma nós resolvemos o problema.* As demais equipes resolveram as questões seguindo a mesma estratégia utilizada pela equipe A. Nenhum grupo optou por resolver sem a calculadora, por meio de cálculo oral e somente após conferir o resultado.

Selva e Borba (2010, p. 110) afirmam que o uso da calculadora possibilita que regularidades possam ser observadas, contribuindo para a construção conceitual dos estudantes e para que processos de cálculos sejam realizados de forma mais ágil e sem erros. Nessa perspectiva, ficou evidente que os alunos conseguiram chegar bem mais rápido ao resultado por meio da calculadora, na resolução das estimativas.

Logo após a resolução dessa atividade, uma nova questão foi proposta à turma, como descrevo a seguir: Segundo o site do IBGE a cidade de São Luís - MA tinha população estimada, em 2016, de 1.082.935 habitantes. Em 2010, a população contava com 1.014.837 habitantes. Isso posto: a) Qual o aumento do número de habitantes nesses 6 anos? b) Qual o aumento percentual no mesmo período?

Quadro 12 - Respostas dos grupos

Grupos	Pergunta A	Pergunta B
A, B, C, D, E, F, G	68.098 habitantes	6.8%

Fonte: Registros com base no material de pesquisa da autora (2019).

Observando os grupos em busca da resolução do problema com o uso da calculadora, percebi que todas as equipes acertaram as questões. Registre no diário de bordo o depoimento da equipe “D”, que informou a estratégia utilizada para chegar ao resultado através do aluno, que aqui denomino de “k”, que fez as seguintes considerações:

Quadro 13 - Comentário do aluno do grupo D

Professora nossa equipe resolveu assim, verificamos o número de habitantes em 2016 e o número de habitantes em 2010, como demonstro a seguir:	
Nós subtraímos o número de habitantes em 2016 com o número de habitantes em 2010 e encontramos o seguinte número: 68,098	
2016 _____	1.082.935 habitantes
2010 _____	1.014.837 habitantes
1.014.837 _____	100%
68,098 _____	x = 6.8%, assim encontramos o resultado.

Fonte: Registros com base no material de pesquisa da autora (2019).

O comentário transcrito no Quadro 13 confirma o que aludem Selva e Borba (2010, p. 110): “O uso da calculadora também favorece a visão de que o eixo principal no ensino tem que ser as relações envolvidas nos problemas”. Nesse viés, reitero que os alunos sentiram-se estimulados a explorar bem a calculadora, em busca das relações que envolviam o problema, para assim chegar ao resultado. Entretanto, incomodou-me o fato de que os grupos optaram por resolver a questão por meio de um algoritmo padrão, sem tentativas outras.

Na sequência, trabalhamos mais uma questão: Você dispõe de R\$ 43,75 e necessita fazer as compras no supermercado, adquirindo diferentes produtos anunciados no folheto em anexo. Porém, não pode gastar todo o dinheiro, pois deverá sobrar pelo menos R\$ 1,35 e precisa comprar cinco produtos. Apresente uma solução.

Quadro 14 - Respostas dos grupos

Grupos	Resposta dos grupos	
A		
	Produtos	Valor dos produtos
	1kg de arroz	R\$8,98
	Farinha láctea	R\$3,99
	Néctar pronto (bebida de uva)	R\$2,99
	Papel higiênico	R\$4,78,
	Biscoito passatempo	R\$1,84
	Quanto gastaram ao todo:	R\$ 22.58
	Quanto sobrou?	R\$ 21.17
B		
	Produtos	Valor dos produtos
	Papel higiênico -Le Blanc (12 unid)	R\$9,89
	1 lata de sobremesa moça/brigadeiro	R\$13,68
	1 pc de café Caboclo	R\$4,28
	1 pc de achocolatado em pó	R\$6,68
	1 pc de Leite Ideal	R\$3,68
	Quanto gastaram ao todo?	R\$41,69
	Quanto sobrou?	R\$2,06
C		
	Produtos	Valor dos produtos
	Protetor diário Carefree (1 unid)	R\$ 13,98
	Filé de peito de frango (1kg)	R\$ 9,98
	Creme dental colgate (1 unid)	R\$ 6,98
	Salgadinho Cheetos (1 pct)	R\$ 5,48
	Farinha Láctea (1 Sachê)	R\$ 5,98
	Quanto gastaram ao todo?	R\$ 42,40
	Quanto sobrou?	R\$ 1,35
D		
	Produtos	Valor dos produtos
	1 kg de linguiça	R\$ 12,90
	Sobremesa moça Nestlé 365g	R\$ 13,68
	1 pc de Café	R\$ 4,28
	1 pc de leite ideal	R\$ 3,68
	Achocolatado em pó Toddy	R\$ 6,68
	Quanto gastaram ao todo?	R\$ 41,22
	Quanto sobrou?	R\$ 2,53

(Continua...)

(Conclusão)

Grupos	Resposta dos grupos	
E		
	Produtos	Valor dos produtos
	1 kg de arroz	R\$ 12,48
	Limpador (Mr. musculo) 400ml	R\$ 4,78
	Creme dental Colgate (unidade)	R\$ 6,98
	1 kg de linguiça calabresa	R\$ 12,90
	Detergente (unidade)	R\$ 4,98
	Quanto gastaram ao todo?	R\$ 42,12
F		
	Produtos	Valor dos produtos
	Sobremesa moça Nestlé 365g	R\$ 13,68
	1 cx de bombom Nestlé	R\$ 7,19
	Creme dental Colgate (unidade)	R\$ 6,98
	Detergente (unidade)	R\$ 4,98
	Kit sabonete Palmolive (8 unidades)	R\$ 7,88
	Quanto gastaram ao todo?	R\$ 40,71
G	Quanto sobrou?	R\$ 3,04
	Não respondeu a questão	

Fonte: Registros com base no material de pesquisa da autora (2019).

Nesta atividade, os grupos utilizaram um encarte de supermercado para realizar a pesquisa dos itens comprados. Este momento da intervenção foi muito interessante, pois observei que os alunos estavam atentos e muito motivados com os encartes utilizados para fazer a pesquisa dos produtos que comprariam. O fato de, além da calculadora, utilizarem o encarte foi um atrativo a mais para a resolução do problema; porém, apenas o grupo C chegou ao valor estipulado.

Ao finalizarmos a atividade, perguntei aos grupos: Vocês gostaram de trabalhar com os encartes de supermercados e a calculadora? Eles responderam que sim. Uma aluna do grupo B comentou que trabalharia essa atividade com seus alunos. Assim, o resultado desta prática me deixou muito satisfeita.

A seguir, resolveram mais uma atividade, conforme descrição que segue: E se quisesse que sobrasse exatamente R\$ 1,45, comprando o máximo possível de produtos, sem repetir os itens, qual seria a solução?

Quadro 15 - Respostas dos grupos

Grupos	Respostas dos grupos
A	Representante do grupo Nós diminuimos R\$ 1,45 de R\$ 43,75 e encontramos o seguinte resultado: R\$42,30 (Esse é o valor que podemos gastar). Itens comprados: Coca-cola (R\$7,09), Farinha de trigo (R\$ 2,28), flocão (R\$1,08). desodorante (R\$14,48), sandwich (R\$ 4,98), Extrato de tomate (R\$2,68), Açúcar (R\$ 2,88), Farinha Láctea (R\$5,98), hambúrguer bovino(R\$0,68). Gastaram: R\$42.13 Sobrou R\$1,62
B	Representante do grupo Diminuimos R\$ 1,45 de R\$ 43,75 e encontramos o resultado que podemos gastar, R\$42,30. (Não colocaram os itens comprados)
C	Representante do grupo Subtraímos R\$ 1,45 de 43,75 e encontramos o resultado, R\$42,30 que é o que podemos gastar. Itens comprados: 1 pacote de flocão (R\$1,08), 1 pacote de biscoito (R\$1.84), 500g de massa com ovos pilar (R\$ 1,78), 1 lata de cerveja Brahma (R\$1,99), 1 pacote de açúcar granulado(R\$1,98), 1 caixa de 200ml de bebida lactea(R\$2,98), 1 pacote de farinha de trigo (R\$2,28), 1 pacote de massa de lasanha (R\$2,98), 1 papel toalha (R\$2,98), 1 garrafa de refrigerante de 2l (R\$5,69), 1 litro de água sanitária (R\$ 1,15), 1 pacote de leite em pó Itambé (R\$3,48), 1 Desinfetante Urca de 2l (R\$4,98), 1 caixa de extrato de tomate de 370g (R\$2,68), 1 litro de néctar great value (R\$3,75), 56g de hambúrguer bovino(R\$0,68). $(R\$1,08+R\$1,84+R\$1,78+R\$1,99+R\$1,98+R\$2,98+R\$2,28+R\$2,98+R\$2,98+R\$5,69+R\$1,15+R\$3,48+R\$4,98+R\$2,68+R\$3,75+R\$0,68= R\$42,30)$ Sobrou exatamente: R\$1,45
D	Representante do grupo É só diminuir R\$ 1,45 de R\$ 43,75 e encontrar como resultado R\$42,30, então esse será o valor que podemos gastar. (Não colocaram os itens comprados)
E	Representante do grupo Nós diminuimos R\$ 1,45 de R\$ 43,75 e encontramos o seguinte resultado: R\$42,30 (Esse é o valor que podemos gastar). Itens comprados: desodorante (R\$14,48), sandwich (R\$ 4,98), Extrato de tomate (R\$2,68), Açúcar (R\$ 2,88), Farinha Láctea (R\$5,98), Coca-cola (R\$7,09), Farinha de trigo (R\$ 2,28), Biscoito (R\$ 1,84). A equipe gastou R\$42,21, Sobrou R\$0,09.
F	Representante do grupo A equipe diminuiu R\$ 1,45 de R\$43,75, e sobrou R\$ 42.30, sendo esse o valor que podemos usar. (Não colocaram os itens comprados)
G	Representante do grupo Diminuimos R\$ 1,45 de R\$43,75, sobrou R\$ 42,30. Esse é o valor que podemos usar. (Não colocaram os itens comprados)

Fonte: Registros com base no material de pesquisa da autora (2019).

Conforme aponta o Quadro 15, somente o grupo C conseguiu chegar de

forma precisa ao resultado. O grupo A utilizou como estratégia de compras: primeiramente, diminuiu R\$ 1,45 de R\$ 43,75, encontrando o resultado R\$42,30 (sendo esse o valor que poderiam gastar). No entanto, mesmo comprando alguns itens, a equipe não conseguiu chegar ao resultado exato, mas aproximado.

As demais equipes identificaram somente o valor que poderiam gastar, mas não citaram os itens comprados. Essa é uma atividade cuja resolução requer atenção, concentração, seleção, além de domínio de cálculos matemáticos, pois, ainda que os alunos pudessem usar calculadora, algumas equipes não conseguiram resolver todo problema, conforme demonstrado no quadro acima. Então, solicitei à equipe C que fizesse a socialização do cálculo para toda a turma. Percebi que as demais equipes ficaram surpresas com o resultado encontrado.

Na sequência, apresentei outra pergunta para a turma: O que você poderia comprar com R\$ 48,33, sobrando menos de R\$ 0,50? As respostas das equipes estão elencadas no quadro abaixo:

Quadro 16 - Respostas dos grupos

Grupo	Gastou	Itens comprados
A	R\$ 47,18	Papel higiênico (R\$12,90), Filé de peito de frango (R\$R\$9,98), Cerveja (R\$2,49), Óleo (R\$3,07), Alcatra (R\$15,78), Extrato de tomate (R\$2,28), Hambúrguer (R\$0,68). Sobrou R\$1,15.
B		Não respondeu.
C		Não respondeu.
D	R\$ 47,96	Ração R\$ 41,98, Sobrecoxa de frango (R\$5,98,) R\$ 48,33 – R\$ 47, 96 = R\$0,37 foi o que sobrou.
E	R\$ 47,84	Azeite de oliva (R\$19,98), Shampoo (R\$14,90), Creme Colgate (R\$6,98), Farinha Láctea (R\$ 5,98). Sobrou R\$0,49.
F		Não respondeu
G		Não respondeu

Fonte: Registros com base no material de pesquisa da autora (2019).

O Quadro 16 evidencia a grande dificuldade dos grupos B, C, F e G, que não apresentaram nenhuma resposta, pois não conseguiram solucionar o problema. Já o grupo A, ainda que não tenha encontrado o valor exato, conforme mencionado no problema, apresentou um resultado acima do estipulado na questão. Solicitei, então, aos grupos D e E, que resolveram o problema, que explicassem o resultado.

Depois de resolvidas as questões do Quadro 16, propus mais uma atividade, conforme descrição a seguir: O quilo do queijo custa R\$24,90. Quanto você gastaria se comprasse 2,5 kg?

Quadro 17 - Resposta dos grupos

Grupo	Respostas dos grupos
A	Representante do grupo 1 kg é igual a R\$24,90, então nós multiplicamos $24,90 \times 2,5 = 62,25$, que é o que nós gastaríamos para comprar 2,5kg de queijo.
B	Representante do grupo 1 kg é igual a R\$24,90, $24,90 \times 2,5 = 62,25$. Esse é o valor a ser gasto.
C	Representante do grupo 1 kg = R\$24,90, multiplicamos $24,90 \times 2,5 = 62,25$.
D	Representante do grupo 1 kg = R\$24,90, multiplicamos $24,90 \times 2,5 = 62,25$.
E	Representante do grupo $24,90 \times 2 = 49,8 + 12,45 = 62,25$
F	Não respondeu
G	Não respondeu

Fonte: Registros com base no material de pesquisa da autora (2019).

Nessa atividade, somente os grupos F e G não conseguiram resolver o problema. Os demais grupos o conseguiram, sem nenhuma dificuldade, utilizando a calculadora para resolver os cálculos, o que me deixou muito satisfeita em relação à aplicabilidade da minha pesquisa.

Após os alunos responderem a essas questões, atribuí outra tarefa. Dessa vez, foram formados quatro grupos: três equipes ficaram com 11 componentes e uma equipe ficou com 10. O critério utilizado para formar as equipes foi por sorteio dos números 1,2,3,4. Cada aluno deveria retirar um número da caixa para saber a que equipe pertenceria. A tarefa consistia em pesquisar, em *sites* ou livros, atividades que contemplassem o uso da calculadora, para apresentação em sala de aula no próximo encontro.

5.1.7 Quinto encontro

No quinto e último encontro, realizado no dia 15/09/2017, numa jornada de quatro horas-aula, os grupos, partindo da pesquisa anterior, deveriam simular a

apresentação, numa sala de aula dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, de uma atividade com calculadora, por eles escolhida. A seguir, no Quadro 18, a descrição da apresentação do grupo A:

Quadro 18 - Apresentação do Grupo A

Grupo	Apresentações dos grupos
A	<p>Professora: (Se refere a um componente do grupo apresentando a microaula) <i>“A nossa calculadora, olha só, tem duas teclas uma que liga ON/OFF, vocês tão vendo aí, OFF, serve para desligar e essa verdinha de cima ON, serve para ligar, é bem simples, vocês já sabem, conhecem, mas é só para reforçar. Vamos ligar a calculadora, todo mundo ligando aqui. Qual foi o algarismo que apareceu?”</i></p> <p>Os alunos: <i>“Zero”</i>.</p> <p>Professora: <i>“Zero, muito bem. Vamos apertar o 2, todo mundo apertando o 2+2, e o sinal de =, quanto é que foi que deu?”</i></p> <p>Alunos: <i>“4”</i>.</p> <p>Professora: <i>“Olha só, deu 4 e agora se eu apertar o = de novo, qual foi que apareceu?”</i></p> <p>Alunos: <i>“6”</i>.</p> <p>Professora: <i>“Aperta de novo a tecla de igualdade”</i>.</p> <p>Alunos: <i>“8”</i>.</p> <p>Professora: <i>“De novo, quanto foi que deu?”</i></p> <p>Aluno: <i>“10”</i>.</p> <p>Professora: <i>“Vocês viram alguma diferença? O que aconteceu? Somando o quê?”</i></p> <p>Alunos: <i>“Tava somando 2+2”</i>.</p> <p>Professora: <i>“Por que tava somando 2+2 na calculadora e sempre vai subindo 2 algarismos. Por quê?”</i></p> <p>Uma aluna respondeu: <i>“Por causa que a senhora somou 2+2=4+2=6+2=8+2=10”</i>.</p> <p>Professora: <i>“Pois é porque ela tem a capacidade de guardar o último algarismo que foi colocado nela que foi somado e ela pode fazer isso com qualquer número, se você botar 10+10=20, você botar = de novo, vai dar quanto?”</i></p> <p>Alunos: <i>“30”</i>.</p> <p>Professora: <i>“30, Aí sempre vai surgindo, vai surgindo de 10 em 10, porque a calculadora ela guarda o último algarismo que foi digitado nela. Tá bom? Foi legal a aula? Obrigada!”</i></p> <p>Alunos: <i>“Sim”</i>.</p>

Fonte: Registros com base no material de pesquisa da autora (2019).

Nesta etapa da pesquisa, o grupo A apresentou, em forma de microaula, uma prática pedagógica utilizando a calculadora padrão, conforme demonstra o Quadro 18. Após o término da apresentação, perguntei à turma: Vocês entenderam o que a professora explicou? Turma: *Mais ou menos*. Então perguntei: Por quê? Eles responderam: *Professora, existe uma tecla ON/CE outra tecla OFF. A professora falou na tecla ON e Off. E a tecla CE, o que faz?* Eu respondi: A professora esqueceu de informar que a tecla CE é para apagar somente o número que você acabou de digitar e que a tecla OFF apaga toda a operação. Assim, a turma

compreendeu a finalidade dessas teclas.

Em conformidade com a abordagem do grupo A, trago as contribuições de Guinther (2008, p. 01): “Para que uma nova tecnologia seja utilizada na escola, é preciso que o professor esteja seguro e preparado para isso. Os recursos tecnológicos, para servirem como propulsores da melhoria da prática pedagógica, necessitam que sejam conhecidos e dominados pelos professores, e mais, sejam aproveitados como ferramenta auxiliar para promover a aprendizagem”. Portanto, é necessário que o professor esteja bem atento às funções da calculadora para que essa aprendizagem possa ser promovida.

Após a apresentação do grupo A, o grupo B apresentou, conforme demonstra o quadro a seguir:

Quadro 19 - Apresentação do grupo B

Grupos	Apresentação do grupo
B	<p>Professora: (Se refere a um componente do grupo apresentando a microaula). <i>“Boa Noite!”</i></p> <p>Alunos: <i>“Boa noite!”</i></p> <p>Professora: <i>“Durante essa semana o que deu para aprender é que nem sempre a calculadora é prejudicial, e para o aluno é importante, facilita muito. Eu preparei uma atividade. Eu quero que vocês peguem a calculadora de vocês, escolham três algarismos aleatórios, agora vocês vão multiplicar simultaneamente por (7x11x13)”</i>.</p> <p>Alunos: <i>“Eu escolhi 1,2,3 e agora o que faço?”</i></p> <p>Professora: <i>“Multipliquem esses três dígitos por (7x11x13=1001). O que aconteceu?”</i></p> <p>Alunos: <i>“O número fica repetido”</i>.</p> <p>Professora: <i>“Por que isso acontece?”</i></p> <p>Alunos: <i>“Não sabemos”</i>.</p> <p>Professora: <i>“Isso acontece porque qualquer número até três algarismos quando multiplicado por 1001, que é o resultado de 7x11x13 vai dar repetição da sequência do resultado. Ex. 1,2,3x1001= 123...123.123...”</i></p> <p><i>“Vocês entenderam?”</i></p> <p>Alunos: <i>“Sim”</i>.</p>

Fonte: Registros com base no material de pesquisa da autora (2019).

Ao observar a apresentação do grupo B, conforme os diálogos apresentados no Quadro 19, chamou atenção a forma como ele iniciou sua apresentação, enfatizando o seguinte: *Durante essa semana, o que deu para aprender é que nem sempre a calculadora é prejudicial, e para o aluno é importante, facilita muito*. Diante desse comentário, eu perguntei ao grupo: Como vocês explicam essa fala? E por que somente depois dessa semana vocês chegaram a essa conclusão?

O grupo B respondeu: *Professora, somente chegamos à conclusão de que a calculadora pode ajudar o aluno, após seus comentários no decorrer dessa semana, pois pensávamos que a calculadora viciasse o aluno fazendo com que este não utilizasse o raciocínio lógico, mas agora nós estamos vendo que não é verdade.* Após a justificativa do grupo, manifestei a minha satisfação em saber que, de alguma forma, minha intervenção tinha contribuído para um novo olhar em relação ao uso da calculadora em sala de aula.

Também percebi que a atividade apresentada pelo grupo foi bastante interessante, visto que a turma demonstrou curiosidade em entender como essas operações ocorriam na calculadora e o porquê da repetição dos números no resultado, o que foi esclarecido, conforme explicação do grupo: *Isso acontece porque qualquer número até três algarismos quando multiplicados por 1001, que é o resultado de $7 \times 11 \times 13$ vai dar repetição da sequência do resultado. Ex. $1,2,3 \times 1001 = 123...123...123...$* Esses dados igualmente confirmam que atividades com o uso da calculadora tornam as aulas mais motivadoras.

Quadro 20 - Apresentação do Grupo C

Grupos	Apresentações dos grupos
C	<p>Professora: (Se refere a um componente do grupo apresentando a microaula). <i>“Oi vocês me conhecem? Meu nome é Rosana. Vamos lá. Agora eu quero trabalhar com vocês com a calculadora científica”.</i></p> <p>Alunos: <i>“Mas nós não temos essa calculadora, porque é muito cara”.</i></p> <p>Professora: <i>“Peguem a calculadora do celular de vocês e virem no sentido horizontal. Vocês perceberam alguma coisa?”</i></p> <p>Alunos: <i>“Sim, ela mudou, não sabia que o celular tinha essa calculadora. Que legal!”</i></p> <p>Professora: <i>“Essa calculadora é a científica, que serve para realizar operações mais complexas e que vocês só utilizarão quando estiverem em séries mais avançadas”.</i></p> <p>Alunos: <i>“Então não podemos somar nela?”</i></p> <p>Professora: <i>“Sim, podemos. O que você gostaria de somar?”</i></p> <p>Aluno: <i>“Eu quero saber a idade da minha mãe, pelo ano que ela nasceu”.</i></p> <p>Professora: <i>“Qual o ano do nascimento da sua mãe?”</i></p> <p>Aluno: <i>“1978”.</i></p> <p>Professora: <i>“Pegue a calculadora científica e digite o ano que estamos 2017 - 1978. Quanto deu?”</i></p> <p>Aluno: <i>“39 anos. Realmente essa é a idade da minha mãe”.</i></p> <p>Professora: <i>“Alguém quer descobrir mais?”</i></p> <p>Alunos: <i>“Não!”</i></p> <p>Professora: <i>“Então muito obrigada!”</i></p>

Fonte: Registros com base no material de pesquisa da autora (2019).

Nesta atividade apresentada no Quadro 20, o grupo C apresentou uma

prática envolvendo a calculadora científica. O grupo abordou as diferentes posições da calculadora: no sentido vertical ela é simples e no sentido horizontal ela é científica. A meu ver, foi uma prática simples, que poderia ter sido melhor explorada, embora se tratasse da simulação de uma prática pedagógica para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Mesmo sendo meramente informativa, já que esses alunos usarão essa calculadora somente nas séries mais avançadas, poderiam, por exemplo, explicar que a tecla *Rad* significava radiano, *Log*, Calcular Logaritmo, etc.

Quadro 21 - Apresentação do Grupo D

Grupos	Apresentações dos grupos
D	<p>Professora: (Se refere a um componente do grupo apresentando a microaula). <i>“Boa noite! Todos têm calculadora, né? Eu estava digitando aqui, teclando, porque assim, quando você faz uma conta no caderno, né? Você pode apagar pra fazer novamente e na calculadora eu descobri uma maneira de apagar sem você perder o histórico. Vamos lá, pega a calculadora, na tecla verde tem ON/CE. Se você pressionar ela bastante, aperte o OFF e aperte o ON agora você vai então vamos somar 10+5. Ah! Mas eu não queria apertar o 5, eu errei queria apertar o 3. Pressione a tecla ON/CE não muito forte, leve, digita o 3 e digita a tecla =. Qual é o número que ficou?”</i></p> <p>Aluno: “3”.</p> <p>Professora: <i>“Não, vocês digitaram errado. Vamos lá! O que acontece, essa tecla ON/CE aqui, não é só para ligar e desligar é também para a apagar o número que foi digitado errado. Vamos fazer novamente, 10+5, mas não queria pressionar a tecla 5, eu quero 3. Pressione a tecla CE lentamente, apareceu qual resultado?”</i></p> <p>Alunos: “Zero”.</p> <p>Professora: <i>“Apertem a tecla 3 e depois o sinal de igual (=) qual o resultado que deu?”</i></p> <p>Alunos: “13”.</p> <p>Professora: <i>“Muito bem! Fazendo assim você vai ter a oportunidade de digitar o número que você queria. Então essa tecla verde ON/CE, ela também pode apagar se, porventura, vocês errarem um número, mas não teclem com força, teclem ela lentamente. Vocês gostaram?”</i></p> <p>Alunos: “Sim...”</p> <p>Professora: <i>“Até a próxima”.</i></p>

Fonte: Registros com base no material de pesquisa da autora (2019).

O grupo D, de acordo com o Quadro 21, apresentou uma atividade que explorava as teclas da calculadora padrão, abordando formas de recuperar o histórico desta ferramenta. A prática motivou os alunos a perceberem como operar com a calculadora no caso de apagar um número digitado erroneamente. Esta atividade, a meu ver, foi interessante, pois houve envolvimento dos alunos na busca da compreensão da atividade.

Após a apresentação do grupo, perguntei aos demais: Vocês já haviam percebido essa função da tecla da calculadora? Um grupo respondeu que sim, pois

já haviam feito esta ação sem perceber que era o histórico. Os demais disseram que não, que nunca haviam percebido essa ação na calculadora e que ficavam com raiva quando precisavam apagar toda a operação. Acrescentaram que, a partir daquele momento, seguiriam essa orientação.

Este estudo, portanto, proporcionou aos grupos uma oportunidade para aprimorar os conhecimentos acerca do uso da calculadora nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, para o Ensino da Matemática. Analisei a apresentação de todos os grupos e percebi que os alunos investigados haviam compreendido a importância da utilização da calculadora em suas práticas pedagógicas.

Para enfatizar esta prática, vale mencionar as contribuições de Bigode:

(...) Cabe ao professor explorar por si as calculadoras e as atividades a elas associadas, propondo aos alunos situações didáticas que preparem verdadeiramente para enfrentar problemas reais. Preparar os alunos para enfrentar desafios cada vez mais complexos é obrigação do educador. Temos que ter os olhos no futuro para agir melhor sobre o presente. E nesse presente não há mais lugar para adestrar alunos a resolver problemas ou executarem técnicas obsoletas (BIGODE, 2000, p. 18).

As práticas pedagógicas apresentadas pelos grupos nessa etapa da intervenção coadunam com o pensamento do autor, pois as atividades propostas levaram os alunos à exploração da calculadora nas diversas situações didáticas apresentadas nas microaulas. Assim, finalizamos este momento da prática.

No final, retomei a pergunta inicial dirigida à turma, acerca da opinião deles em relação à utilização da calculadora como ferramenta nos Anos Iniciais de Ensino Fundamental, após a aplicação do projeto. Solicitei que destacassem as vantagens e desvantagens do seu uso, seguindo a ordem das apresentações das quatro equipes, como comprova a descrição a seguir.

Quadro 22 – Resposta dos grupos sobre vantagens e desvantagens do uso da calculadora

Grupos	Resposta dos grupos
A	Vantagem: A calculadora é um recurso tecnológico acessível e de baixo custo. Desvantagem: Este recurso não pode ser utilizado em exames do ENADE, ENEM, Vestibulares ou concursos.
B	Vantagem: Minimiza o tempo de resolução de problemas matemáticos, além de facilitar o processo ensino aprendizagem. Desvantagem: Falta de qualificação profissional para utilizar o recurso em sala de aula.
C	Vantagem: A calculadora possibilita diferentes abordagens numéricas, pois o aluno pode verificar possibilidades de manipulação. Desvantagem: O uso da calculadora poderá provocar uma redução no cálculo escrito.
D	Vantagem: Os cálculos são exatos e estimula o raciocínio lógico. Desvantagem: Acontece quando o professor não estimula seu aluno a utilizar a ferramenta por não ter conhecimento de suas possibilidades.

Fonte: Registros com base no material de pesquisa da autora (2019).

Conforme o exposto no Quadro 22, os alunos investigados reconheceram a importância do uso da calculadora nas Anos Iniciais do Ensino Fundamental, embora todos os grupos tenham destacado também desvantagens.

Para Nascimento (2009, p. 03), “as calculadoras têm como objetivo estimular o raciocínio, enriquecer a construção de conceitos matemáticos e permitir ao aluno colocar à prova o seu saber matemático”. Dessa forma, as vantagens elencadas pelos grupos foram variadas, indo ao encontro das concepções do autor, visto que o uso da calculadora em sala de aula possibilita benefícios tanto para o aluno quanto para o professor no que tange à sua prática pedagógica.

Nessa perspectiva, mesmo evidenciando algumas desvantagens do uso da calculadora, elencadas pelos grupos, destaco a grande aceitabilidade da pesquisa por parte da maioria dos investigados que já atuam como professores, pois disseram que desenvolveriam as práticas trabalhadas em suas aulas, o que foi de grande relevância para a minha pesquisa.

Assim, após o resgate da pergunta inicial, fizemos o encerramento da intervenção com uma pequena comemoração. Agradei à coordenação do curso de Pedagogia da Universidade Estadual Vale do Acaraú e, de forma especial, aos alunos da turma de Pedagogia, que muito contribuíram para a realização desta pesquisa.

5.2 As entrevistas com as quatro alunas egressas da pesquisa

Neste tópico, analiso as entrevistas feitas com quatro alunas que participaram da intervenção e que foram escolhidas pelo fato de serem professoras regentes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, quase dois anos após a aplicação da pesquisa. As entrevistas objetivaram avaliar as contribuições desta pesquisa para a prática pedagógica dessas alunas, aqui denominadas, por questões de ética, de P1, P2, P3 e P4. Descrevo, agora, as entrevistas feitas na residência das alunas, cada uma, com duração aproximada de quinze minutos.

A primeira questão foi: Após frequentar o curso decorrente do projeto, sua opinião acerca do uso da calculadora nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental mudou? Justifique sua resposta. Todas as alunas responderam que sim, conforme os excertos a seguir, com as suas justificativas:

P1: *“Sim, consideravelmente porque a inserção de qualquer ferramenta tecnológica que vem aperfeiçoar mais o raciocínio lógico na questão da Matemática isso contribui muito no nosso fazer profissional, na nossa capacitação na questão de professor/aluno”.*

P2: *“E como mudou professora! Antes de participar desse projeto eu conhecia a calculadora como uma simples máquina de calcular, após o projeto foi um recurso que eu aprendi a utilizar na sala de aula no contexto escolar como uma ferramenta indispensável para trabalhar a Matemática”.*

P3: *“Sim mudou, depois desse projeto a minha visão é totalmente diferente de como trabalhar com a calculadora, porque antes a gente só trabalhava com a tabuada, e com esse projeto do uso da calculadora em sala de aula nos Anos Iniciais, é muito interessante para trabalhar com as crianças para desenvolver o conhecimento delas, porque a gente só tinha aquela concepção da criança estudar somente a tabuada, e elas tinham que decorar, assim com a calculadora se tornou mais fácil, e até o desenvolvimento das crianças e elas estão gostando demais”.*

P4: *“Bem professora, mudou sim, depois que a senhora aplicou esse projeto conosco em nossa sala de aula, as nossas mentes, eu falo as nossas mentes porque nós éramos um conjunto de alunos, eu nunca pensei que eu poderia aplicar esse projeto com os meus alunos do Ensino Fundamental, pra mim eu pensei que só os adolescentes e adultos pudessem fazer uso da calculadora, e hoje eu vejo que é um horizonte muito grande eu estou levando isso pra dentro da minha sala de aula”.*

Esses comentários das professoras evidenciam a aceitação e o entusiasmo acerca do uso da calculadora no ensino de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, principalmente, nas suas práticas pedagógicas, uma vez que são professoras dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Igualmente, observei nas suas manifestações não só a apropriação dos conhecimentos compartilhados na intervenção, mas também a efetivação desses conhecimentos, como bem remete a fala da aluna P2: *“E como mudou professora! Antes de participar desse projeto eu conhecia a calculadora como uma simples máquina de calcular, após o projeto foi um recurso que eu aprendi a utilizar na sala de aula no contexto escolar como uma ferramenta indispensável pra trabalhar a Matemática”*. O relato da aluna P2 está em conformidade com as concepções de Guinther (2001):

O uso da calculadora em sala de aula é indicado, pois: [...] o uso sensato das calculadoras contribui para a formação de indivíduos aptos a intervirem numa sociedade em que a tecnologia ocupa um espaço cada vez maior, uma vez que nesse cenário ganham espaço indivíduos com formação para a diversidade, preparados para enfrentar problemas novos, com capacidade de simular, fazer relações complexas, articular variáveis, elaborar modelos, investigar, codificar e decodificar, se comunicar, tomar decisões, aprender por si (GUINThER, 2001, p. 2).

Dessa forma, além de essas alunas adquirirem conhecimento, fizeram uso da prática no fazer profissional, uma vez que consideraram a relevância da calculadora tanto nas práticas de ensino da Matemática quanto nas práticas didáticas.

A segunda pergunta da entrevista dirigida às alunas foi a seguinte: As atividades desenvolvidas no curso contribuíram para sua prática pedagógica? Em caso afirmativo, como?

P1: *“Contribuíram, toda atividade que a gente pratica e que venha aperfeiçoar no nosso fazer profissional, só traz contribuição no nosso cotidiano, foi muito enriquecedor”*.

P2: *“Com certeza, inclusive aquela atividade que você nos deu os encartes de supermercados, foi uma atividade que eu fiquei maravilhada porque foi bem diferente, nós ficamos muito entusiasmados, o que me chamou atenção em levar essa prática pra minha sala de aula, pois se nós que somos adultos sentimos esse entusiasmo imagine as crianças de Ensino Fundamental? Por isso que o professor tem que está renovando seus recursos, pensando dessa forma será fácil trabalhar a Matemática, e eu levei essa prática pra minha sala de aula. Lembro também dos textos de Selva e Borba sugerindo atividades e eu pude fazer algumas com meus alunos”*.

P3: *“Sim, contribuiu sim, tudo o que é novidade se torna muito mais interessante quando a gente começa a praticar. Tudo aquilo que a senhora passou pra gente, a gente tá tentando desenvolver na sala de aula”*.

P4: *“Contribuíram muito professora, desde já esse projeto ele foi muito bem vindo pra todos nós, foi algo inovador para nossa vida, pra nossa profissão. Eu apliquei uma atividade com meus alunos, aquela da tecla quebrada, e levei as calculadoras para sala de aula e pedi que meus alunos realizassem*

uma soma e uma subtração, mas que tinha uma tecla quebrada na calculadora, e notei que eles ficaram muito atordoados, mas que eles poderiam estar utilizando outras teclas, que eles poderiam ver essa calculadora com múltiplas possibilidades para encontrar o resultado. E também professora, algo que me chamou atenção foi poder fazer a comparação da calculadora padrão com a calculadora do nosso celular, que foi percebido por mim que na horizontal na calculadora do nosso celular nós temos uma calculadora científica e eu nunca tinha percebido isso”.

Esses relatos coadunam com o que foi observado no decorrer da intervenção, visto que os alunos demonstraram interesse e entusiasmo na resolução das atividades por meio da calculadora, principalmente, no que diz respeito ao ensino da Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Essa percepção fica claramente demonstrada na fala da aluna P1: *“Contribuíram, toda atividade que a gente pratica e que venha aperfeiçoar no nosso fazer profissional, só traz contribuição no nosso cotidiano, foi muito enriquecedor”*. E, ainda, na fala da aluna P3: *“Sim, contribuiu sim, tudo o que é novidade se torna muito mais interessante quando a gente começa a praticar. Tudo aquilo que a senhora passou pra gente, a gente tá tentando desenvolver na sala de aula”*.

As colocações das alunas entrevistadas também vão ao encontro das concepções de Selva e Borba (2009, p. 62) em relação à proposta dessas atividades:

Planejarão, assim, atividades que auxiliem os estudantes em seus desenvolvimentos matemáticos e que utilizem a calculadora, que é um recurso já conhecido e presente na atualidade. Ao mesmo tempo, considera-se que, na medida em que o uso de tecnologias se torne mais frequente nas propostas de atividades, isso também reforçará para o professor a necessidade de conhecer e se apropriar de tais ferramentas, impulsionando a discussão sobre essa temática no meio acadêmico e escolar.

De acordo com as autoras, nos dias hodiernos, os professores precisam fazer uso da calculadora, bem como discutir e levar o uso dessa ferramenta para as universidades e o ambiente escolar. Além disso, as atividades com a calculadora devem ser previamente elaboradas.

A terceira pergunta da entrevista às alunas foi: Após o término do curso, você participou de outros com a mesma temática? Em caso afirmativo, comente sua participação. Nos relatos, as entrevistadas afirmam que não participaram, conforme as alegações abaixo:

P1: *“Não, até porque isso é uma inovação, essa questão do uso da calculadora em sala de aula é uma inovação, então é algo que ainda está acontecendo de forma “projetos”... projetos isolados. Então ainda não tive essa oportunidade, essa sua foi a primeira oportunidade que tive, de ter esse conhecimento desta inovação dentro da sala de aula com o uso da calculadora”.*

P2: *“Não professora”.*

P3: *“É uma pena professora que não tivemos outras oportunidades com essa temática”.*

P4: *“Não, eu não participei, mas acho que nós poderíamos trazer à tona porque nós somos professores e é algo que nós deveríamos ter, mais projetos como esse. Quem sabe até inseri-lo em nossa grade curricular do curso de Pedagogia”.*

Com base nas respostas elencadas pelas alunas entrevistadas, constatei que não foi oferecida nenhuma outra prática que contemplasse esse tema, ou, ainda, temas semelhantes. Assim, foi possível perceber a carência de outras ações emergentes desta temática, como, por exemplo, projetos, minicursos, palestras, oficinas, seminários, entre outros. Dessa forma, esta análise nos reporta à ausência de práticas que fortaleçam o uso da calculadora nos Anos Iniciais, o que fica claro na fala da aluna P4: *Não, eu não participei, mas acho que nós poderíamos trazer a tona porque nós somos professores e é algo que nós deveríamos ter, mais projetos como esse. Quem sabe até inseri-lo em nossa grade curricular do curso de Pedagogia.* Assim, com o intuito de dar maior sustentação a esse argumento, vale mencionar o pensamento de Selva e Borba (2010, p. 113):

Outro aspecto que consideramos essencial de ser comentado é a elaboração de uma proposta pedagógica da escola em relação ao uso das tecnologias que perpassasse todos os níveis e modalidades de ensino, para que o uso de ferramentas tecnológicas não fique a mercê da decisão de um ou de outro professor e que não tenha uma continuidade ao longo do percurso escolar do estudante. Nesta direção, é urgente também que se faça a conscientização de toda comunidade escolar para a importância do trabalho envolvendo tecnologias na escola.

Essas concepções remetem-nos ao desafio de aplicar mais ações que envolvam a temática da apropriação dos recursos tecnológicos, em particular, a calculadora, cujo uso deveria ser proposto não só nos Anos Iniciais, mas nos cursos de formação inicial e continuada dos professores. Dessa forma, ao inserirmos novas tecnologias nos espaços educacionais, tanto a prática pedagógica quanto a compreensão do ensino da Matemática se modificam.

A quarta pergunta da entrevista às alunas P1, P2, P3 e P4 foi: Você já

conversou com seus colegas de escola e/ou de profissão sobre as possibilidades pedagógicas advindas do uso da calculadora nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental? Em caso negativo, por quê? Em caso afirmativo, qual a opinião de seus pares? Nesse sentido, destaco algumas respostas das professoras:

P1: *“Sim, durante o projeto eu já conversava com meus colegas de profissão e eu percebi que foi mais uma motivação, serviu para eles buscarem mais informação sobre essa temática, o uso da calculadora”.*

P2: *“Professora, na verdade quando eu estava fazendo com meus alunos a atividade com a calculadora e os encartes, isso chamou a atenção de uma amiga, professora da escola, que me perguntou o que eu estava trabalhando, e ficou observando. Eu falei que estava trabalhando Matemática com meus alunos, ela falou “Matemática”? Sim. Então ela disse, vixe...eles estão muito entusiasmados, eu disse que estava fazendo com eles as atividades que a senhora trabalhou conosco em sala de aula, e que já havia feito outras, aí falei do projeto. Acredito que ela ficou bem interessada em fazer com os alunos dela”.*

P3: *“Sim, eu tentei, mostrei pra eles no dia em que tivemos uma reunião de professores, falei que seria muito importante cada professor desenvolver essas atividades em sua sala de aula, de trabalhar com a calculadora nos pequenos cálculos do dia a dia, mas é uma pena que nem todos tem essa vontade de trazer o novo pra sala de aula, buscar o que tem de novo pra trabalhar com as crianças”.*

P4: *“Professora, assim, conversar eu já conversei mas não é fácil, mas como é algo inovador pra nós professores, eles não deram o valor que deveria, mas é algo que eu pretendo trabalhar com meus pares pra ver o que a gente pode fazer, talvez em uma capacitação, até porque aquilo que a gente não conhece a gente acha difícil mas depois que a gente passa a conhecer tudo fica mais fácil”.*

As falas evidenciam que todas as alunas entrevistadas já haviam comentado com seus pares a respeito da utilização da calculadora nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, porém os argumentos foram diversos para justificar por que ainda não se efetivara na prática, conforme demonstram os diálogos. Um dos motivos pontuados pela aluna P1 foi que os professores, diante da possibilidade de uso desta ferramenta, sentiram-se motivados a buscar mais informação acerca da temática, mas que a concretização da ideia não ocorreu.

A meu ver, porém, ainda que tenham se sentido motivados, a falta da prática remete mais à acomodação. A aluna P3 argumentou que nem todos têm essa vontade de trazer o novo para sala de aula, o que me reporta aos conceitos de Mucrosky (1997, p. 193): “Se há o mito criado em torno de tudo que se mostra como novo, há medo e há resistência, que criam obstáculos para o desenvolvimento, conduzindo à escravidão do homem em relação à máquina”.

Outro motivo foi trazido pela aluna P4, afirmando que não recebeu a devida atenção de seus pares. Mesmo assim, pensa em comentar nos momentos de capacitação na escola em que trabalha. Esse argumento leva a crer que capacitações com foco na utilização da calculadora como recurso didático possam ser promovidas com o propósito de levar esses conhecimentos. Em especial, a calculadora como ferramenta indispensável para o ensino da Matemática dos Anos Iniciais, visto que pode contribuir para a construção de novos conceitos relacionados ao ensino de novas situações.

A quinta pergunta da entrevista trouxe a seguinte questão: Na sua opinião, quais os principais empecilhos para que o uso da calculadora se torne frequente nas práticas pedagógicas dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental? A seguir, as respostas das professoras:

P1: “O maior deles que eu acho que vai ser enfrentado, é justamente essa questão do ensino tradicional, porque uma calculadora numa sala de aula pra quem tem um ensino tradicional é uma quebra de paradigma onde nós vamos encontrar muita resistência, porque é algo que não é..., não tem costume, não faz parte do ensino, essa é o maior empecilho, mas acredito também que de forma sistemática esse processo ele vai sendo colocado em prática vindo até quem sabe a ser finalmente a quebra deste paradigma do ensino tradicional”.

P2: “Professora, existem empecilhos, mas eu acredito que o maior empecilho ainda é o professor, quando ele não aceita o novo, porque o novo dá trabalho, por exemplo: para eu trabalhar com os encartes eu tive que ir atrás no supermercado, e para trabalhar com a calculadora eu pedi a ajuda dos pais e falei do seu projeto, expliquei pra eles como eu iria trabalhar com os filhos deles, e foi aceitável, eu não vi nenhum empecilho, foi muito bom trabalhar com essa ferramenta em minha sala de aula”.

P3: “Eu acho que o principal empecilho são os pais, porque eles aprenderam com a tabuada, decoreba..., e alguns pais acham que eles não vão aprender com a calculadora”.

P4: “O grande empecilho que eu vejo, é que na grade curricular do curso de Pedagogia não tem nada que ofereça o trabalho com a calculadora e seria muito bom que isso fosse trabalhado no nosso curso”.

As respostas elencadas retratam diversos empecilhos para que o uso da calculadora se torne frequente nas práticas pedagógicas dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Um deles, enfatizado pela aluna P1, é o ensino tradicional. Romper com esses paradigmas não é tarefa fácil por haver muita resistência por parte dos professores, uma vez que não há o costume de utilizar essa ferramenta em sala de aula.

Sobre esse assunto, Silva e Figueiredo (2008, p. 10) enfatizam:

A polêmica em torno do uso da calculadora em sala de aula parece constituir-se em um mero pano de fundo para esconder outras razões, outros problemas de ordem didático-pedagógica mais sérios: a manutenção do status de professor detentor do conhecimento, da razão que, a partir de exercícios complexos e sem muito fundamento, acaba adquirindo um certo autoritarismo (e não autoridade) em sala de aula. Manipulando o tempo na resolução de problemas matemáticos complexos acaba evidenciando a falência no ensino de Matemática, denunciando um sistema precário e caótico que não mais condiz com o professor do século XXI.

Para esses autores, o ensino centrado no professor como detentor do conhecimento é uma prática que não cabe mais nos dias hodiernos. Assim, o professor precisa inserir novas tecnologias em sua prática pedagógica, em particular, a calculadora, com o objetivo de ampliar a capacidade dos alunos na resolução de cálculos, possibilitando-lhes novos conhecimentos matemáticos.

A aluna P2 argumentou que o principal empecilho é o professor, por não aceitar novas práticas pedagógicas. O novo, de certa forma, requer aceitação e comprometimento. Para Mousquer e Rolin (2014, p. 6), “[...] as escolas necessitam organizar uma estrutura que dê oportunidade aos professores de interagir com a tecnologia, apropriar-se dessa técnica para usufruí-la pedagogicamente em suas aulas”. De acordo com os autores, o professor precisa estar aberto para mudar, aprender, pesquisar.

A aluna P3 justificou que o principal empecilho são os pais, por não aceitarem o uso da ferramenta, uma vez que são fruto do ensino tradicional em que prevalecia o uso da tabuada. Para Rosa (2006, p. 57), não é a calculadora que permite ao aluno elaborar e desenvolver conjecturas sobre os temas propostos nas atividades; é a atividade que deve ser elaborada com este intuito. Ao utilizar a calculadora em atividades desenvolvidas com esta finalidade, o aluno está trabalhando o “pensar com” a calculadora e não simplesmente o “fazer com” a calculadora. Dessa forma, a autora refuta a hipótese dos pais de que o aluno só aprende a resolver cálculos com o auxílio da tabuada.

A aluna P4 ainda comentou que um outro empecilho está na grade curricular, especialmente do curso de Pedagogia, por não haver nenhuma disciplina que contemple o uso da calculadora. Segundo Curi (2011, p.75), a formação do professor precisa contemplar o domínio de conhecimentos diversos, de modo a

constituir uma base em que possíveis traumas ou lacunas sejam superados e não sejam transferidos aos seus alunos. Nesse sentido, ressalta-se a importância da inclusão de disciplinas no curso de Pedagogia que contemplem a utilização da calculadora em sala de aula para que o pedagogo esteja preparado para criar e desenvolver atividades com essa ferramenta.

Assim, essas abordagens justificam as concepções levantadas pelas alunas entrevistadas quanto à resistência ao uso da calculadora em sala de aula, uma vez que se faz necessária a oferta de mais propostas de atividades que envolvam esse tema, nas aulas com o aluno, na formação de professores, com também com os pais dos alunos, por desconhecerem as possibilidades de uso dessa ferramenta.

Para finalizar, a sexta e última pergunta da entrevista: Você gostaria de explicitar algo que não questionei sobre a temática? Por exemplo, houve algo que eu poderia ter acrescentado? Diante do desafio, as alunas expressaram suas questões:

P1: *“Sim, foi uma questão que surgiu aqui eu pensando..., que é a questão de realidades diferentes, escolas antagônicas, o uso da calculadora em sala de aula seria uma nova ferramenta que a escola teria que proporcionar aos alunos, por que nem todos teriam condições. Será que todas as escolas teriam esse recurso de fornecer calculadoras nas turmas, assim como a senhora nos disponibilizou? Então isso não traria uma diferença de oportunidades? É mais nesse sentido que penso que poderia ser acrescentado”.*

P2: *“Professora, o meu questionamento na verdade é uma sugestão, que você traga mais projetos como este para nos ajudar em sala de aula, porque a meu ver esta prática está sendo um desafio, e eu gostei muito, talvez até uma formação de professores”.*

P3: *“Não, tudo o que a senhora trabalhou na sala de aula deu pra captar todas as suas informações, quem sabe futuramente a senhora possa desenvolver esse projeto lá na escola”.*

P4: *“Na verdade professora, o seu projeto foi muito bem-vindo, e eu não tenho nada para acrescentar, talvez uma sugestão para que esse tema seja trabalhado em nossa formação”.*

Analisando as respostas, observei que foram mais a título de contribuição para enriquecimento da pesquisa. A aluna P1 fez referência às realidades antagônicas de cada escola. Considerando que a calculadora teria de ser ofertada pela escola, nem todas as escolas teriam condições de ofertá-la a seus alunos. Na concepção da aluna, essa situação poderia gerar uma diferença de oportunidades. Sob esse aspecto, a contribuição da aluna foi bastante relevante, pois me fez analisar a prática com a ferramenta por outro ângulo.

Nesse contexto, ratifico o pensamento de Pereira (2012, p. 31): “(...) além de se tratar de uma máquina de fácil utilização, portátil (...) nos seus modelos mais simples está ao alcance das possibilidades econômicas da maioria dos alunos e de qualquer escola”. Sendo assim, penso em conformidade com o autor, pois não vejo como dificuldade a disponibilização da calculadora em sala de aula, pois esta é acessível a todas as classes, independentemente de poder aquisitivo.

No que tange aos argumentos de P2, P3 e P4, pude observar que suas falas remeteram à emergência da temática nos cursos de formação de professores e de formação continuada, visto que, de certa forma, essas alunas ainda demonstram insegurança em lidar com a ferramenta. Nesse sentido, Selva e Borba (2010, p. 62) explicam: “Faz-se necessário que os cursos de formação inicial e continuada abordem os usos diversificados da calculadora, levando os professores a refletirem sobre as possibilidades didáticas dessa ferramenta e que os levem à experimentação de diferentes atividades de ensino envolvendo a calculadora”. Assim, os dados da pesquisa vão ao encontro do pensamento das autoras.

Em suma, essas discussões confirmam resultados positivos do uso da calculadora nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, no ensino da Matemática, pois pode tornar as aulas mais atrativas para o aluno. Assim, o meu olhar enquanto pesquisadora aponta, de forma peculiar, para o curso de Pedagogia, visto que as alunas entrevistadas são advindas do curso e salientaram que, após o desenvolvimento da minha intervenção, nenhuma outra prática foi sugerida com a utilização desta ferramenta.

Desse modo, acredito que criar estratégias novas de ensino que envolvam o uso da calculadora em sala de aula seria um desafio tanto para os alunos quanto para as instituições de ensino no sentido de implantá-la na grade curricular, com o propósito de promover uma nova cultura de aprendizagem. Isso posto, teço, no próximo capítulo, as considerações finais desta pesquisa.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando a trajetória percorrida nesta investigação, a intervenção foi muito importante para o aprendizado do aluno do Curso de Pedagogia da Universidade Estadual do Vale do Acaraú e para mim, como pesquisadora. Confesso que os caminhos percorridos para chegar até esta etapa da pesquisa foram extremamente árduos, pois aplicar uma intervenção, ainda que bem planejada, faz com que nos aventuremos por caminhos desconhecidos nos quais não sabemos o que enfrentaremos.

Cabe destacar que houve alguns percalços na efetivação da intervenção, como, por exemplo, o fato de a pesquisa ter sido planejada para ser desenvolvida em 10 dias, com 2 horas-aula para cada encontro, o que não foi possível. Precisei aplicá-la, por determinação da coordenação, em 5 dias, com 4 horas-aula para cada encontro. Isso, de certa forma, interferiu nas atividades que deveriam ser resolvidas no tempo planejado. Contudo, mesmo assim, senti-me encorajada para seguir em frente, pois almejava alcançar os objetivos propostos.

Como objetivo geral da minha investigação, busquei analisar as repercussões pedagógicas, numa turma de Pedagogia, advindas da problematização e da inserção do uso da calculadora nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Assim, para analisar e compreender essas repercussões, estabeleci dois objetivos específicos, sendo que o primeiro foi desenvolver, com uma turma de estudantes de um Curso de Pedagogia, um conjunto de atividades a serem resolvidas com o uso de calculadoras. Para alcançar essa meta, desenvolvi, a partir de uma intervenção

de cinco encontros, um conjunto de atividades elaboradas com o uso da calculadora para uma turma do curso de Pedagogia na disciplina de Metodologia do Ensino da Matemática da Universidade Estadual Vale do Acaraú.

No decorrer das atividades, percebi, em alguns momentos, pequenas fragilidades na resolução dos problemas matemáticos, visto que os alunos eram oriundos do curso de Pedagogia e não licenciandos do curso de Matemática. À vista disso, resolveram os problemas da forma mais simples possível. Esse fato igualmente se justificou por não ter sido oferecida aos alunos nenhuma prática anterior em que a calculadora fosse utilizada, bem como por não estarem inseridas, na grade curricular do curso, atividades que contemplassem o uso desta ferramenta. No entanto, cabe destacar que essas questões não acarretaram nenhum problema que comprometesse o desenvolvimento das atividades.

Vale destacar as palavras de Selva e Borba (2010, p. 53), quando afirmam que as atividades didáticas planejadas e desenvolvidas pelos professores permitirão que a calculadora seja um meio didático que auxilie em suas aulas, possibilitando que o aluno possa refletir sobre os conceitos e conteúdos matemáticos abordados.

Isso posto, posso afirmar que o objetivo foi atingido de maneira satisfatória, uma vez que a participação ativa dos investigados foi visivelmente evidenciada nos relatos informais dos alunos, como demonstra o excerto: *Sabe professora, eu tô gostando muito de resolver cálculos matemáticos com a calculadora, pois eu também sou professora e lá na minha escola os alunos gostam de novidade, se bem que a calculadora não é uma ferramenta nova, mas a forma de como utilizá-la sim.*

Outros dados igualmente confirmam que esse objetivo foi alcançado: as respostas orais dos alunos, quando enfatizaram, no encerramento das atividades, que, por meio da prática pedagógica desenvolvida em sala de aula com o uso da calculadora, puderam compreender melhor a importância da utilização dessa ferramenta; os depoimentos ressaltando a criatividade presente nas atividades trabalhadas durante a aplicação da intervenção, bem como os comentários que os alunos, em grupos, faziam entre si: *a calculadora de fato facilita o ensino da Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, ainda mais porque somos professores dos Anos Iniciais e poderemos fazer uso desta prática em sala de aula.*

Ainda, corroborando essa visão, Andrade e Nogueira (2004, p. 28) afirmam que a calculadora motiva a investigação que conduz a prazerosas descobertas, constituindo-se assim num poderoso facilitador da construção de conceitos. Dessa forma, foi possível perceber o envolvimento da maioria dos alunos investigados na resolução das atividades com o uso da calculadora, pois as atividades despertaram motivação e curiosidade nos discentes.

Para contemplar o segundo objetivo específico deste estudo, examinar os relatos de quatro estudantes, sujeitos da investigação, a respeito das atividades desenvolvidas na prática pedagógica investigativa, entrevistei quatro alunas que foram sujeitos da minha pesquisa, utilizando um questionário estruturado com seis perguntas (o questionário consta na metodologia). Cada entrevista durou 15 minutos, aproximadamente. Questionei as alunas acerca da prática desenvolvida durante a intervenção e se essas atividades contribuíram ou não para a mudança nas suas práticas pedagógicas.

Nessa perspectiva, Vergara (2009, p. 3) define a “entrevista como uma interação verbal, uma conversa, um diálogo, uma troca de significados, um recurso para se produzir conhecimento sobre algo”. Assim, em consonância com o que alude o autor e a partir da análise dos relatos das alunas entrevistadas, posso afirmar que este objetivo foi atingido, pois, segundo elas, as atividades desenvolvidas em sala de aula foram de suma importância para a prática pedagógica.

Quanto à minha atuação enquanto pesquisadora, consegui desenvolver com a turma de estudantes do Curso de Pedagogia um conjunto de atividades que foram resolvidas com o uso de calculadoras, bem como descrever e analisar o desenvolvimento dos alunos a partir das atividades propostas. Além disso, comparei as respostas dos alunos investigados, referente à pergunta inicial da pesquisa, com as respostas dadas no final da investigação: Quais as repercussões pedagógicas, numa turma de Pedagogia, advindas da problematização e da inserção do uso da calculadora nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental?

A partir dessa comparação, pude perceber que, nas manifestações iniciais, os alunos estavam divididos quanto ao uso da calculadora. Alguns chegaram a afirmar

que a calculadora viciava o aluno, porém, no final da prática, estes mesmos alunos, que eram contrários à utilização da calculadora nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, concluíram que ela facilitava os processos de ensino e aprendizagem, desmistificando a ideia inicial - era só uma questão de planejar as atividades a serem trabalhadas em sala de aula.

Percebi que alunos que não faziam uso da calculadora, nem a consideravam um recurso tecnológico, após as atividades desenvolvidas, mudaram seu comportamento, pois perceberam a importância do seu uso como ferramenta tecnológica. Além disso, manifestaram a intenção de levar o conhecimento para suas práticas pedagógicas, desconstruindo o conceito de que apenas computadores, *tablets* e *smartphones* podem ser considerados recursos tecnológicos. Entretanto, percebi que os alunos tiveram dificuldades em elaborar as atividades apresentadas nas microaulas, pois se assemelharam às que eu havia trabalhado em sala de aula.

Em relação à metodologia, afirmo que ela contribuiu para a aprendizagem do tema abordado, bem como, para desenvolver o interesse dos alunos em trabalhar com a calculadora nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Também motivou os investigados a desenvolverem novas aprendizagens, para explorar essa e outras tecnologias em suas aulas, o que poderá contribuir com sua prática pedagógica.

Vale ressaltar que alguns alunos sentiram dificuldades em resolver as atividades em decorrência de nunca terem utilizado a calculadora em práticas como estas no Curso de Pedagogia, como já mencionado, porém, compreendi suas razões e dificuldades; portanto, esse fato não impediu o bom andamento da intervenção.

Ressalto, ainda, que as atividades realizadas poderão servir de base para as práticas dos alunos investigados, bem como, para futuras intervenções. É claro que a aplicação dessa prática não garante sanar todas as dificuldades dos alunos no ensino da Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, mas, com certeza, amenizará grande parte de suas dificuldades em relação à resolução de cálculos.

Nesse sentido, acredito ser relevante a oferta de outras intervenções que abordem temas como este e assegurem aos alunos mais conhecimento sobre essa

ferramenta e sobre a importância de sua utilização no ensino da Matemática, que proporcionou a possibilidade da inserção do uso da calculadora no ensino da Matemática para os Anos Iniciais.

A turma foi participativa e amigável. Os alunos interagiram entre si de forma harmoniosa e, acima de tudo, com responsabilidade, o que fez com que eu me sentisse bem segura em relação à minha escolha.

Assim, ao concluir esta pesquisa, alguns sentimentos e reflexões emergiram em minha mente. Primeiro, tive a sensação de missão cumprida, pois a pesquisa foi concretizada e os objetivos alcançados. O segundo sentimento foi de felicidade, pois a empolgação e o estímulo desses discentes em estudar, mesmo depois de um cansativo dia de trabalho, me deixou muito feliz e realizada profissionalmente.

Os resultados oriundos da intervenção, portanto, indicam que ela contribuiu de forma gratificante para a formação acadêmica dos investigados, bem como para a minha prática pedagógica, além de ter aguçado o meu desejo de continuar pesquisando acerca de tecnologias para o ensino da Matemática. Vale destacar que muitos fatores contribuíram para a realização desta investigação, dentre os quais adquirir conhecimento no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas para contribuir com a Formação de Professores do Curso de Pedagogia do Estado do Maranhão, além de despertar ainda mais o meu interesse para o doutorado na área de Ensino, para que eu possa pôr em prática o conhecimento adquirido.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, D.; NOGUEIRA, C.M. Você quer discutir com o computador? **Educação Matemática em Revista**, São Paulo: SBEM, n. 16, ano 11, 2004.
- ANTUNES, Celso. **Manual de Técnicas de Dinâmica de Grupo de Sensibilização de Ludopedagogia**. [S.l.]: Editora Vozes, 2004.
- ARAÚJO, L. I. de; GITIRANA, V. Calculadora nas séries iniciais: o caso dos livros didáticos de Matemática. In: VIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. 2004b. Recife. **Anais...** Recife, 2004. 1 CD-ROM.
- ARAÚJO, Laura Filomena Santos de; DOLINA, Janderléia Valéria; PETEAN, Elen; MUSQUIM, Cleiciene dos Anjos; BELLATO, Roseney; LUCIETTO, Grasielle Cristina. Diário de pesquisa e suas potencialidades na pesquisa qualitativa em saúde. **Revista Brasileira Pesquisa Saúde**, Vitória, ES, p. 53-61, jul./set. 2013.
- ARRUDA, D.H. **O uso da calculadora padrão em sala de aula**. [S.l.]: Universidade Federal de Goiás, 2013.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL PELA FORMAÇÃO DOS PROFISSIONAIS DA EDUCAÇÃO - ANFOPE. In: XII ENCONTRO NACIONAL DA ANFOPE, Políticas Públicas de Formação dos Profissionais da Educação: Desafios para as Instituições de Ensino Superior. Brasília, 2004. (Documento Final).
- ÁVILA, Geraldo. Fazendo Contas sem Calculadora. **Revista do Professor de Matemática**, Rio de Janeiro, n. 29, p. 1-8, 3º quadrimestre de 1995.
- BARROS, A. J. S.; LEHFELD, N. A. S. **Fundamentos de Metodologia**: um guia para a iniciação científica. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 2000.
- BICUDO, Douglas L. Deve-se usar máquina de calcular na escola? **Revista do Professor de Matemática**, Rio de Janeiro, n. 7, p. 20-22, 1985.

BIGODE, A. J. L. **A calculadora e o raciocínio da criança**. In: MATEMÁTICA - Brasília: Ministério da educação e do desporto, secretaria de educação a distância, 1998. 2v.: il; 16cm. (Cadernos da TV escola. PCN na Escola, ISS – 148; n.º 2).

BIGODE, A. J. L. **Matemática Hoje é Feita Assim**, 1. ed. São Paulo: FTD, 2000.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica>.

BROUSSEAU, G. **Théorie des situations didactiques**. 10. ed. Paris: La Pensée Sauvage, 2004. 395p.

CAMPOS, Roselane Fátima. Do professor reflexivo ao professor competente: os caminhos da reforma da formação de professores no Brasil. In: **Formação de Professores: perspectivas educacionais e curriculares**. Portugal: Porto Editora, 2003.

COSTA, Marisa Vorraber. Uma agenda para jovens pesquisadores. In: COSTA, Marisa Vorraber (Org.). **Caminhos investigativos II: outros modos de pensar e fazer pesquisa em educação**. Rio de Janeiro: DP&A, 2007.

CURI, E. A formação inicial de professores para ensinar Matemática: algumas reflexões, desafios e perspectivas. **REMATEC – Revista de Matemática, ensino e cultura**, [S.l.], ano 6, n. 9, p. 75-94, jun. 2011.

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. 12. ed. São Paulo: Editora Ática. 2007.

EDUCAÇÃO PÚBLICA. Disponível em: <http://educacaopublica.rj.gov.br/cursos/index.php#Matemática>. Acesso em: 21 jun. 2017.

FACULDADE CATÓLICA DE ANÁPOLIS. Disponível em: <http://catolicadeanapolis.edu.br>. Acesso em: 26 jun. 2017.

FALZETTA, R. A calculadora libera a turma para pensar. **Revista Nova Escola**, [S.l.], 2003.

FELDATO, Dirceu L. **O imprevisto futuro das calculadoras nas aulas de Matemática no ensino médio**. 2006. 161fl. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

FERNANDES, N.; POMNITZ, N. C. **A Formação Teórico-Prática do Pedagogo: (Re) Definindo Conceitos**. Curitiba, 2016. Disponível em: EIXO6_NATHANA-FERNANDES-NAILA-COHEN-POMNITZ.pdf. Acesso em: 06 jun. 2017.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. (Apostila).

FREITAS, Helena Costa Lopes de. A reforma do Ensino Superior no campo da formação dos profissionais da educação básica: as políticas educacionais e o movimento dos educadores. **Educação & Sociedade**: Revista quadrimestral de Ciência da Educação/Centro de Estudos Educação e Sociedade (CEDES), Campinas: CEDES, n. 68, dez. 1999.

GIL, A. C. **Metodologia do ensino superior**. São Paulo: Atlas, 1990.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GIONGO, Ieda Maria. **Atividades para o uso da calculadora no ensino de matemática**. Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências Exatas. Lajeado: Univates, 2007. Disponível em: https://www.univates.br/ppgece/media/docs/PT_leda.pdf. Acesso em: 21 jun. 2017.

GIRALDO, Victor. **Recursos computacionais no ensino de Matemática**. Rio de Janeiro: SBM, 2012. 278 p. (Coleção PROFMAT; 06).

GUERRA, E. L. A. **Manual de pesquisa qualitativa**. Belo Horizonte: Grupo Anima Educação- EAD, 2014.

GUINTEHER, A. **O Uso das Calculadoras nas Aulas de Matemática**: concepções de professores, alunos e mães de alunos. 2008. 12fl. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC, São Paulo, 2008.

JUCÁ, R.; SÁ, P.; PINHEIRO, C. A. **O Ensino das operações de adição e subtração dos números decimais utilizando a calculadora**. In: X ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, Universidade do estado do Pará, [S.I.], 2010.

LIBANEO, José Carlos. Diretrizes curriculares da pedagogia: imprecisões teóricas e concepção estreita da formação profissional de educadores. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 27, n. 96, 2006.

LIMA, I. S. S. **Uma investigação sobre o(s) uso(s) de calculadoras e computadores por professores de Matemática da rede Pública Estadual de Aracajú - SE**. 2013. 113fl. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2013.

LORENTE, Francisco Manoel Pereira. **Utilizando a calculadora nas aulas de Matemática**. [S.I.], 2010. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/371-4.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2017.

LÜDKE M., ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MARCONI, M. A. **Metodologia do trabalho Científico**. 7. ed. [S.l.]: Editora Atlas, 2014.

MARTINS, G. A. **Estudo de caso: uma estratégia de pesquisa**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MASETTO, Marcos. **Mediação pedagógica e uso da tecnologia**. 6. ed. Campinas: Ed. Papirus, 2007.

MATOS, C. M. **O uso da calculadora nas aulas de Matemática: o que pensam os professores de Matemática de Conceição do Araguaia – PA**. 2016. 95fl. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Rede Nacional - PROFMAT da Universidade Federal do Tocantins, Palmas, TO, 2016.

MELO, Antônio José Fernandes de. **O ensino de potências e raízes com auxílio da calculadora: uma experiência investigativa em sala de aula**. 2008. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008.

MOCROSKY, L. F. **Uso de calculadoras em aulas de Matemática: o que os professores pensam**. 1997. 199fl. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro: UNESP, 1997.

MOUSQUER, Tatiane; ROLIM, Carlos Oberdan. **A utilização de Dispositivos Móveis como ferramenta pedagógica Colaborativa na Educação Infantil**. Santo Ângelo: URI, 2014.

NASCIMENTO, Francisco Assis. **As primeiras máquinas**. Faculdades Integradas de Taquara, Taquara, RS, 2009. Disponível em: <http://www.professores.faccat.br/assis/hcomp/primeirasmaquinas.html>. Acesso em: 23 abr. 2019.

OLIVEIRA, F. S. A. **Crianças de 5º ano do Ensino Fundamental resolvendo problemas de divisão: a calculadora pode contribuir?** 2016. 148fl. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016.

OLIVEIRA, M. A. **Proposta de atividades com a calculadora no Ensino Fundamental**. 2013. 56fl. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, PB, 2013.

PEREIRA, Francivaldo da Silva. **Uma reflexão sobre o uso da calculadora em sala de aula**. 2012. 56fl. Monografia (Graduação em Licenciatura em Ciências Exatas com habilitação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba-UEPB, Patos, PB, 2012.

PRODANOVE, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo, RS: Feevale, 2013.

RODRIGUES, A.; SOUSA, A. K; CORRÊA, U.; LINS, A. **Máquinas de calcular e calculadora em sala de aula, de aula**. In: X ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, Universidade estadual da Paraíba, [S.l.], 2010.

ROSA, Maurício; MALTEMPI, Marcus Vinicius. A avaliação vista sob o aspecto da educação a distância. **Ensaio**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 50, p. 57-76, jan./mar. 2006.

SÁ, P. F. de. A construção das regras operatórias dos números inteiros com a calculadora. **Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, Belém, v. 2, n. 3, 2011.

SÁ, P. F. de; SALGADO, R. C. da S. **A calculadora na construção das regras dos números inteiros**. In: XII CIAEM - Conferência Interamericana em Educação Matemática, Recife, 2012.

SÁ, P. F.; SILVA, R. C.; NETO, A. J. **Ensino de números relativos por meio de atividades com calculadoras e jogos de regras**. In: IX ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, Universidade Estadual do Pará, [S.l.], 2007.

SANTOS, M. R.; ANDRADE, V. L. **A concepção dos licenciandos de Matemática sobre o uso de calculadora no Ensino Fundamental: um estudo exploratório**. In: VIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, Universidade Federal de Pernambuco, [S.l.], 2004.

SCHEIBE, Leda; AGUIAR, Márcia. Formação de profissionais da educação no Brasil: O curso de Pedagogia em questão. **Educação & Sociedade: Revista Quadrimestral de Ciência da Educação. Formação de Profissionais da Educação Políticas e Tendências**. Campinas: Cedes, n. 68, p. 220-238, 1999.

SELVA, Ana C. V.; BORBA, Ruth Elisabete S. R. **O uso da calculadora nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.

SILVA, Silvania Batista da; FIGUEIREDO, Sonner Arfux de. **Uma análise discursiva do uso da calculadora em sala de aula**. Artigo. Mato Grosso do Sul: Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul, Web revista página de debates: questões de linguística e linguagem, 2009.

SMOLE, Kátia Stocco; ISHIHARA, Cristiane Akemi; CHICA, Cristiane R. **Usar ou não a calculadora na aula de Matemática?** [S.l.], 2008. Disponível em: <http://www.mathema.com.br/mathema/resp/calculadora.html>. Acesso em: 22 abr. 2018.

UNIVERSIDADE ESTADUAL VALE DO ACARAÚ - UVA. Disponível em: <http://www.estudenuva.com.br/sobre/sobre>. Acesso em: 21 jun. 2017.

VAN DE WALLE, J. **Matemática no Ensino Fundamental**: formação de professores e aplicação em sala de aula. Tradução de Paulo Henrique Colonese. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

VERGARA, S. C. **Métodos de coleta de dados no campo**. São Paulo: Atlas, 2009.

YOUTUBE. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Bc4qzxAcP9w>. Acesso em: 21 jun. 2017.

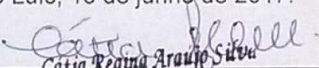
ZINI, Adriana; SILVA, Marines F. da; SALVADOR, Teresinha M. Texto elaborado pelas assessoras pedagógicas: Adriana Zini, Marines F. da Silva e Teresinha M. Salvador. [S.l.], 2006.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Declaração da Instituição**DECLARAÇÃO**

Declaro, para devidos fins, que autorizo a discente do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas, do Centro Universitário UNIVATES de Lajeado-RS, Célia Regina Muniz da Cunha, a realizar sua investigação junto a turma de Pedagogia da Universidade Estadual Vale do Acaraú - IDEM, bem como usar o nome da Instituição em sua dissertação. A prática pedagógica a ser desenvolvida prevê atividades a serem efetivadas com alunos da disciplina de Metodologia do Ensino da Matemática, durante os meses de agosto e setembro de 2017, em horários a serem acordados com a coordenação do curso, perfazendo uma carga horária de 20 horas. A Instituição e os alunos não se responsabilizarão por despesas decorrentes da pesquisa.

São Luís, 15 de junho de 2017.


Célia Regina Araujo Silva
Coordenadora do Curso de Pedagogia
UNIVATES
Gestora



APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido dos alunos

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Pelo presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, declaro que autorizo minha participação na pesquisa denominada **O USO DA CALCULADORA NO ENSINO DA MATEMÁTICA NAS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UM OLHAR SOBRE A PRÁTICA DOCENTE**, efetivada na Universidade Estadual Vale do Acaraú – São Luís (MA), pois fui informado/a, de forma clara e detalhada, livre de qualquer constrangimento e coerção, dos objetivos, da justificativa e dos procedimentos da mesma.

Fui especialmente informado:

- a) Da garantia de receber, a qualquer momento, resposta a toda pergunta ou esclarecimento de qualquer dúvida acerca da pesquisa e de seus procedimentos;
- b) Da liberdade de retirar meu consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem que isso me traga qualquer prejuízo;
- c) Da garantia de que não serei identificado/a quando da divulgação dos resultados e que as informações obtidas serão utilizadas apenas para fins científicos vinculados à pesquisa;
- d) Do compromisso do pesquisador de proporcionar-me informações atualizadas obtidas durante o estudo, ainda que isto possa afetar minha participação;
- e) De que esta investigação está sendo desenvolvida como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências Exatas, estando a pesquisadora inserida no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas da UNIVATES, RS;
- f) Da inexistência de custos.

A pesquisadora responsável pela pesquisa é a professora Célia Regina Muniz da Cunha, orientada pela professora do Centro Universitário UNIVATES de Lajeado, Rio Grande do Sul, Ieda Maria Giongo, que pode ser contatada pelo e-mail igiongo@univates.br ou pelo telefone (51) 3714-7000 ramal 5080.

Local e Data

Nome e assinatura do/a responsável

Nome e assinatura da pesquisadora responsável

ANEXO

ANEXO A – Usando a calculadora em sala de aula

Capítulo IV

Usando a calculadora em sala de aula

A partir da importância já discutida ao longo dos capítulos do uso da calculadora em sala de aula, realizamos em 2006, em uma escola particular de Jaboatão dos Guararapes, município da região metropolitana do Recife, uma série de seis observações em uma turma de 5.º ano do Ensino Fundamental de nove anos e de quatro observações em uma turma de 4.º ano do Ensino Fundamental de nove anos.

Essa escola observada vem trabalhando com a calculadora em sala de aula há pelo menos quatro anos. O processo de introdução da calculadora na sala de aula passou por várias etapas, que incluíram a oferta de uma oficina aos pais, de modo que eles pudessem conhecer o trabalho que seria desenvolvido com os alunos e desmistificassem preconceitos existentes em relação ao uso da calculadora (tal como aqueles que já relatamos no Capítulo II). Da mesma forma, houve, por parte da direção pedagógica, uma ampla discussão e trabalho com os professores.

O uso da calculadora nesta escola ocorria basicamente nas sextas-feiras, quando as crianças eram solicitadas a trazerem a calculadora para a escola. Em outros dias, a calculadora também poderia ser utilizada, mas isso não ocorria com frequência. As professoras observadas procuravam relacionar o que estavam trabalhando em Matemática a atividades que envolviam a

as propostas de uso da calculadora tanto a partir de livros didáticos (veja próximo capítulo), como em observações de sala de aula, percebemos que os professores estão buscando outros objetivos ao usar a calculadora na escola. Ainda é importante conhecer o instrumento, saber manuseá-lo, usá-lo para conferir resultados, mas também podemos usar a calculadora para observar regularidades, refletir sobre conceitos matemáticos. Neste capítulo, tentamos levar ao leitor esta visão mais ampla sobre o uso da calculadora na escola a partir de atividades que, efetivamente, podem ser desenvolvidas em sala de aula. A seguir apresentamos diferentes tipos de atividades.

Jogando e aprendendo com a calculadora

A exploração conceitual com uso da calculadora tem sido cada vez mais recomendada, pois permite que os alunos se concentrem nas regularidades, na análise dos resultados e não apenas no algoritmo. Assim, podem operar com números grandes ou com números racionais e refletir sobre as sequências obtidas, os resultados encontrados. Um exemplo de atividade que explora diferentes conceitos matemáticos em contexto de jogo pode ser observado na seguinte proposta: os alunos, organizados em duplas, devem realizar divisões (não pode ser por 1!), podendo usar a calculadora como apoio. Ganha o jogo quem conseguir que o colega chegue ao resultado 1 (um). A primeira divisão, entretanto, não pode ser pela metade do número que inicia. Dessa forma, por exemplo, eles usam todos os seus conhecimentos para deixar que o resultado de sua divisão seja um número primo que forçaria o colega a chegar ao resultado 1, perdendo o jogo. Vamos ver um exemplo do jogo em que as operações eram feitas com uso da calculadora:

João: Começamos por 880.880 dividido por 2.440
(na calculadora).

Mário: 440 dividido por 10,44 (na calculadora).

João: 44 dividido por 4,11. Ganhei!

Mário: Eu devia ter dividido (440) por 2!

É interessante a estratégia de João, que escolhe dividir 44 por 4 para chegar ao 11, número primo, que, no jogo, só poderia ser dividido por ele próprio, fazendo Mário perder o jogo. Nesta atividade, os alunos realizam divisões, mas eles devem focalizar os resultados obtidos em função do que poderá ainda ser dividido pelo colega, de forma a sempre garantir que eles mesmos tenham uma nova possibilidade de divisão e que o colega não tenha mais.

Como podemos verificar, esta atividade leva o aluno a trabalhar com diferentes divisões, analisar os seus resultados, as características dos números e desenvolver estratégias. Caso os alunos tivessem que ficar presos à realização do cálculo numérico, possivelmente, ao iniciarem o jogo com números grandes, o mesmo se tornaria cansativo e desestimulante, pois demorariam muito tempo para realizar as contas e conferir os resultados.

O uso da calculadora para realizar operações também pode ser eficiente para ajudar crianças que ainda precisam contar todos os elementos (estratégia contar todos) a avançarem em suas estratégias de contagem, estimulando o uso da estratégia "contar a partir de". Isto acontece, pois após digitarem um número na calculadora, o sinal da adição e o outro número a ser somado, esta segunda parcela é adicionada a partir do primeiro número, ou seja, as crianças se veem "obrigadas" a continuar a contagem a partir do valor inicial.

Conferindo resultados com a calculadora

Uma atividade cotidiana em sala de aula, narrada por alunos, refere-se ao uso da calculadora para *conferir resultados e comparar diferentes formas de procedimentos e estratégias utilizadas na resolução dos problemas*. Vamos ver um trecho da fala de uma aluna que retrata uma atividade.

Aluna: A professora faz um jogo. A gente resolve no papel do jeito que quiser e depois confere na calculadora. Se a

gente errar, é ponto para a calculadora e, se a gente acertar, é ponto para a gente.

Pesquisadora: Como vocês sabem o que tem que fazer na calculadora?

Aluna: Fazendo a mesma continha na calculadora.

Pesquisadora: E quando não usou a conta para resolver? Se usou outro jeito...

Aluna: A gente confere com a professora que está certo o resultado e tem que fazer na calculadora. Tem que ver que conta vai usar, que podia resolver também o problema.

Mais uma vez observamos o papel do jogo nas aulas de Matemática. É interessante, neste extrato de fala acima, que além de ser utilizada para conferir os cálculos realizados, a calculadora também permite aos alunos *buscar relações entre as estratégias espontâneas e o uso de algoritmos*. Esta relação entre diferentes formas de representar e resolver os problemas tem sido bastante estimulada por diferentes pesquisadores na área de Educação Matemática e ganha espaço nesta sala de aula a partir de uma atividade envolvendo o uso da calculadora.

A tecla quebrada: o que fazer? O que refletir?

Qual o objetivo de ter uma tecla quebrada na calculadora? É um artifício interessante afirmar que não se pode utilizar determinada tecla, pois leva os alunos a pensarem sobre relações numéricas, pensarem sobre que operações podem ser realizadas para substituir a operação que deveria ser feita, caso a tecla não tivesse quebrada. Este tipo de atividade é frequente em livros didáticos e também foi comum na sala de aula. Nesta, bem como em outras atividades, os alunos podiam trabalhar em duplas ou individualmente. A seguir, apresentamos um exemplo de atividade de tecla quebrada que foi trabalhado em sala de aula.

Professora: A gente vai começar o trabalho hoje assim: vamos imaginar que a tecla seis da calculadora de vocês está quebrada!

Aluno: Quebrada?!

Professora: Não vale dizer que vai pegar a do vizinho ou que vai mandar consertar. Não vale! Tá quebrada e quebradíssima!

Professora: Vocês com o papel e lápis também. Eu quero que vocês resolvam essas operações aqui e depois a gente vai trabalhar no quadro e vai mostrar como fez.

⇒ A professora escreve no quadro:

a) 36×298

b) $5.062 - 978$

c) $5.387 + 2.666$

As crianças discutiram entre si as possibilidades para resolverem os problemas. É interessante que as crianças resolvessem tanto com a calculadora como fazendo o algoritmo no papel. Ficavam bastante satisfeitos quando comparavam o cálculo do papel com o resultado da calculadora e era o mesmo. Neste exemplo, observamos que a professora também estimulava a comparação entre a resolução na calculadora e com o algoritmo, incentivando a comparação entre diferentes tipos de representações. A importância deste aspecto pode ser mais aprofundada lendo-se Vergnaud (1987) e Duval (2003).

Após alguns minutos, os alunos foram ao quadro responder às questões. Vamos ver como resolveram a letra (a):

a) 36×298

Aluno 1 (Breno) – $4 \times 9 = 36 \times 298 = 10.728$

Aluno 2 (Pedro) – $3 \times 2 + 30 \times 298 = 10.728$

Aluno 3 (Bárbara) – $35 + 1 = 36 \times 298 = 10.728$

Professora: Em primeiro lugar, os resultados foram os mesmos?

Alunos: Foi !!

Breno: É simples o que a gente fez... Trinta e seis a gente viu que é tabuada de quatro, certo! A gente multiplicou por nove, quatro vezes nove igual a trinta e seis e multiplicou por duzentos e noventa e oito e deu dez mil setecentos e vinte e oito.

Professora: Vocês não utilizaram o número seis, mas encontraram trinta e seis. Tá correto?

Alunos: Tá!

Professora: Agora o Pedro!

Pedro: Como a tecla seis estava quebrada, três vezes dois era seis. Aí a gente fez a conta e fez mais trinta que deu trinta e seis e multiplicou por duzentos e noventa e oito que deu o mesmo resultado de cima.

Professora: Tá correta a dele?

Alunos: Tá!!!

Professora: Bárbara!

Bárbara: Eu fiz trinta e cinco mais um, que dá trinta e seis, aí vezes duzentos e noventa e oito e deu dez mil setecentos e vinte e oito!

Professora: Alguém fez diferente da que estão no quadro?

Gustavo escreve no quadro:

$$30 + 3 + 3 = 36 \times 298 = 10.728$$

A professora chama a atenção para o fato de que diferentes formas de resolver foram possíveis e que foram utilizados conhecimentos que eles já possuíam sobre as operações. A valorização das estratégias dos alunos possibilitou um momento rico de exposição. Vale à pena salientar que, nas expressões, os alunos usavam a igualdade para mostrar o resultado da operação realizada ($30 + 3 + 3 = 36$), entretanto, em seguida, incluíam outra

operação, de forma que o uso da igualdade ficava inadequado ($30 + 3 + 3 = 36 \times 298$). Este aspecto poderia também ser enfocado pelo professor, aproveitando o momento. Entretanto, este procedimento econômico, ainda que merecesse reflexão por parte do professor, não impossibilitou que as crianças refletissem sobre diferentes formas de expressarem números.

Parênteses, colchetes e chaves: por que e como usá-los?

Também podemos analisar como o trabalho com expressões matemáticas envolvendo as quatro operações pode ser estimulado usando-se a calculadora. Neste caso, além de se explorar o teclado da calculadora, o aluno é solicitado a resolver cálculos e conferir a importância da existência dos parênteses, dos colchetes e das chaves.

Apesar de todos nós termos aprendido que primeiro se resolve os parêntese, depois os colchetes e depois as chaves, muitas vezes apenas nos deparamos com nossos erros em avaliações, mas nunca realmente vimos o que mudava nos resultados obtidos.

Professora: Breno está chamando a atenção para uma coisa muito importante. Se isso aqui (aponta para a resposta de Pedro, que foi $3 \times 2 + 30 \times 298 = 10.728$) precisa usar parênteses, né Breno?

Professora: Agora... o que precisa fazer? Vem Breno!

⇒ Breno foi ao quadro e refez a segunda letra, escrevendo no quadro:

$$(3 \times 2 + 30) \times 298 = 10.728$$

Professora: Observem o que Breno está fazendo!

Aluno: Ele botou parêntese... dois vezes três...Três vezes dois mais trinta para depois multiplicar o duzentos e noventa e oito.

Professora: O resultado seria igual sem o parêntese?

Aluno: Seria!



Usando a calculadora em sala de aula

Professora: Então façam para ver se dá igual!

Aluna: Daria um resultado diferente!

Professora: Ah, gente! Isso faz parte de expressão matemática e tem que seguir uma ordem!

O resultado da expressão resolvida por Breno deu 10.728, entretanto, se não tivesse o parêntese, seu resultado seria diferente, pois outra convenção matemática estabelece que primeiro sejam resolvidas as multiplicações e as divisões, e depois as adições e as subtrações. Dessa forma, a expressão seria resolvida assim: $3 \times 2 = 6$ e $30 \times 298 = 8.940$. O resultado seria a adição de 6 e 8.940, tendo como resultado 8.946. É importante que estas convenções fiquem claras para os alunos e que as diferenças de resultado possam ser comparadas em sala de aula.

Na aula seguinte, a professora propôs uma *atividade com a calculadora envolvendo expressões numéricas*, que vinha sendo trabalhada em sala de aula durante a semana sem a calculadora. É interessante que inicialmente ela compara a resolução no papel com a resolução na calculadora, provocando uma discussão sobre a importância dos parênteses na resolução de expressões e, ao mesmo tempo, possibilitando um espaço para a introdução do uso das teclas de memória na calculadora que surge a partir do próprio interesse das crianças. Vejamos o seguinte trecho desta aula:

Professora: Vejam: eu queria que vocês pensassem quanto é que dá essa expressão numérica aqui!

a) $(3 + 7) \times 2 =$

Aluno: É muito fácil!

Professora: Quanto dá?

Aluno: Vinte! Sete mais três, dez vezes dois é vinte!

Professora: Agora faça isso na calculadora!

Aluna: Não vai dar porque não tem parênteses!

Professora: Tentem, vejam o que acontece!

Os alunos tentam fazer na calculadora. Vários alunos dizem que o resultado foi vinte.

Professora: Por que deu certo?

Aluno: Porque aqui você botou o parêntese logo na primeira e a tendência é fazer logo a primeira.

b) $3 + 7 \times 2 =$

Professora: Quanto dá essa sem calculadora?

Aluno: Vai dar dezessete!

Professora: Façam agora na calculadora pra ver!

Aluno: Vinte!

Professora: Porque não deu o dezessete como deveria?

Aluno: Ela (a calculadora) faz nessa ordem que tá escrita.

Professora: Ela faz nessa ordem.

No extrato anterior, observamos também a proposta de se comparar a resolução no papel com a proporcionada pela calculadora. Desta forma, a calculadora não é vista como sendo sempre correta, mas sendo executora de ações do aluno, que é quem decide o que será realizado. O mais interessante é levar os alunos a explorarem a própria ferramenta e seu uso.

No encontro seguinte, a professora dá continuidade ao trabalho com expressões, discutindo as regras na resolução das mesmas e explorando o uso da calculadora.

A professora vai ao quadro e coloca: $16 + 4 \times 4 \div 16 =$

Alguns alunos encontram 5 e outros 17 como resultado.

Professora: Então bora lá! André vai fazer pra gente ver!

Resolução de André:

$$16 + 16 \div 16$$

$$16 + 1 = 17$$

Professora: E aí gente, o resultado está certo?

Professora: Quem achou cinco, por que será que achou cinco?

Aluno: Porque fez a conta errado na calculadora! Fez a soma.

Professora: Fez primeiro a soma...

Aluno: Multiplicação e divisões ... depois soma e subtrações, depois o resultado!

É interessante, como mencionamos anteriormente, que as crianças, ao trabalharem com a calculadora, também vão rediscutindo as regras das expressões numéricas, percebendo que se infringirem algumas dessas regras, o resultado não será correto. Dessa forma, as regras vão sendo lembradas durante as aulas. As crianças têm espaço para resolverem e discutirem suas estratégias com os demais alunos, construindo um ambiente rico de aprendizagens. Em entrevista posterior às observações em sala de aula, a professora chamou a atenção para a importância de não se desconectar o trabalho com a calculadora, dos conteúdos que vêm sendo assunto das outras aulas durante a semana. Ela disse: “a gente usa a calculadora em todos os momentos..., por exemplo, trabalhei com expressão numérica, que é o assunto que a gente estava trabalhando naquele momento. Meu objetivo era que eles (os alunos) percebessem que existe uma ordem na resolução, aliado à aprendizagem do uso das teclas de memória da calculadora”.

Calculando e resolvendo problemas

Em alguns momentos, também a calculadora foi solicitada como *ferramenta de cálculo com o objetivo de agilizar a resolução das contas*. Vejamos o exemplo que se segue.

Professora: Vê só, uma fábrica de camisas produziu numa semana umas camisas bem modernas e em uma semana elas fizeram quatro mil e quatrocentos e trinta e oito...

Aluno: Quatro mil o quê?

Aluno: Quatrocentos e trinta e oito!

Professora: Uma semana... se ela continuar fazendo esse mesmo valor por semana em um mês, quantas camisas ela vai fazer?

Aluno 1: Ai, calculadora! Cento e trinta, não...treze mil trezentos e quatorze! (usando a calculadora)

Aluna: Treze mil trezentos e quatorze!

Aluno 2: Quatro mil quatrocentos e trinta e oito vezes...

Professora: São 30 dias! Um mês.

Aluno 3: Dezesete mil setecentos e cinquenta e dois, o meu deu isso!

Aluno 2: Já sei! Quatro mil quatrocentos e trinta e oito vezes quatro, dá dezesete mil setecentos e cinquenta e dois, então!

Notamos que a calculadora, neste caso, possibilitou maior agilidade na resolução de contas que seriam difíceis se fossem resolvidas no papel. Assim, sem precisarem se preocupar com o cálculo das operações, os alunos podem refletir melhor sobre as relações envolvidas nos problemas. Um diálogo na sala de aula mostra que os alunos também percebem este tipo de vantagem ao usarem a calculadora em problemas que exigem cálculos mais complexos.

A professora (após corrigir uma atividade para encontrar os divisores de dois números) tem a seguinte conversa com os alunos:

Professora: Eu quero fazer uma pergunta!

Professora: Para fazer esse tipo de raciocínio é mais fácil com a calculadora ou sem a calculadora?

Alunos: Calculadora!!

Professora: Em que a calculadora ajuda nessa hora ?
 Aluno: A dividir números grandes!
 Professora: E no raciocínio?
 Aluno: Fica mais rápido!
 Professora: Faz o trabalho ficar mais rápido! Por quê?
 Professora: Qual meu interesse aqui? Era saber se a conta era exata e não sobrava nada!
 Professora: E quem pensou, foi a calculadora ou fui eu?
 Aluno: A calculadora!
 Professora: A calculadora?!
 Aluno: Os dois!
 Alunos: Os dois, professora!! A gente pensa, a calculadora resolve!
 Professora: Nós pensamos e a máquina ... só...
 Aluno: Ajudou!
 Professora: Ajudou a fazer mais rápido!

É interessante que os alunos ficaram com a clareza de que a calculadora é apenas uma ferramenta ágil para as decisões que eles tomarem, ou seja, a calculadora amplia as suas possibilidades de atuação.

A professora afirmou ainda, na entrevista realizada após a observação das aulas, que considera que várias habilidades estão sendo desenvolvidas a partir do uso da calculadora: "...a grande vantagem de usar é levar o aluno a testar hipóteses, fazer estimativas, agilizar os cálculos... Muita gente briga para não ter calculadora, o aluno não vai aprender mais o algoritmo...Eu acho que a gente está pressionado pela sociedade, utilizando a calculadora menos do que deveria... Em casa, eu mesmo uso o tempo inteiro na correção das provas, fazer as médias, as notas... no supermercado mesmo, ninguém vai para o lápis e papel fazer continhas para ver quanto vai gastar, usa a estimativa, a calculadora".

A fala desta professora reforça questões colocadas no Capítulo II ao afirmar que não se pode deixar de trabalhar com a calculadora, que é uma ferramenta extremamente utilizada no dia a dia das pessoas, pois ela consegue perceber que é falsa a afirmativa de que o uso desta ferramenta limita o desenvolvimento matemático dos alunos, mas, ao contrário, aponta para habilidades desenvolvidas pelos alunos ao usarem a calculadora.

Explorando e discutindo sobre os números: o cálculo mental

Outra situação interessante é que, na calculadora, ao se digitar repetidamente o sinal de igualdade após uma operação (por exemplo $5 + 2 = =$), ela repete a adição da segunda parcela o número de vezes que digitamos o sinal de igual após obtermos o resultado. Assim, no exemplo dado, ficaria $5 + 2 = 7$, ao repetir a digitação da igualdade, será realizada a operação $7 + 2$, então o resultado é 9 e, ao digitar a igualdade de novo, seria como se fizesse $9 + 2$, resultado 11. Para acompanhar o cálculo e conferir o resultado obtido, as crianças precisam realizar mentalmente as operações.

Outra atividade é solicitar às crianças que criem uma operação que chegue a um determinado número dado pelo professor. Neste caso, as crianças devem realizar cálculos mentais para descobrirem possibilidades de operações numéricas. A calculadora permite que elas testem suas hipóteses rapidamente, focalizando atenção nas operações possíveis que atinjam o valor solicitado pelo professor. Neste caso, a calculadora realiza cálculos com o objetivo de confirmar hipóteses.

Solicitar aos alunos que façam determinadas operações na calculadora, como 100 mais 30 mais 2, pode também ajudá-los a refletirem sobre os princípios que regem a escrita dos números, favorecendo a compreensão do valor posicional no SND. As crianças veriam que se escreve 132 e não 100302, tipo de escrita numérica comum entre crianças que, apesar de reconhecerem o princípio aditivo do Sistema de Numeração Decimal, ainda apresentam dificuldades na compreensão do valor posicional.

Trabalhando com diferentes representações do resto da divisão

Uma atividade que também pode ser realizada com o uso da calculadora é comparar resultados obtidos na divisão com resto diferente de zero realizada no papel com os resultados obtidos na calculadora. Esta atividade possibilita aos estudantes compararem o resto enquanto inteiro com sua representação decimal e discutirem as diferentes representações numéricas. Vejamos um exemplo extraído do estudo de Selva e Borba (2005) e descrito em Selva (2009).

Exemplo: 13 morangos divididos para 4 sobrinhos
 Resolvendo na calculadora:
 C: Botei treze dividido por quatro, deu três e vinte e cinco.
 E: Quantos morangos cada sobrinho vai receber?
 C: Três.
 E: Este vinte e cinco, você acha que é o que?
 C: Metade.
 No papel:
 C: (Faz o algoritmo e também desenha quatro pratos (um para cada sobrinho) e vai colocando três em cada prato. Um dos pratos fica com quatro).
 E: Como você fez?
 C: Eu dividi treze por quatro.
 E: Como foi esse problema na calculadora?
 C: Deu diferente porque aqui (papel) deu três e sobrou um. Aqui (na calculadora) deu três e vinte e cinco.
 E: Você acha que esse vinte e cinco é o que?
 C: Metade do outro um que sobrou.

Observamos que, ainda que a criança não tenha interpretado adequadamente o significado do resto em sua representação decimal, ela já compreende que este número representa a divisão do resto obtido na divisão. Muitas crianças, inclusive, ao desenharem o resto e subdividi-lo novamente, percebem que o decimal significa a divisão daquele inteiro que sobrou. Este tipo de discussão

matemática enriquece a compreensão das crianças e dá sentido ao número decimal obtido na divisão.

Neste capítulo, tentamos mostrar alguns exemplos de atividades que podem ser trabalhadas em sala de aula com uso da calculadora. Os extratos de protocolos que trouxemos ilustram momentos prazerosos de aprendizagem, em que alunos e professora ampliam a discussão de conteúdos matemáticos a partir do uso da calculadora.

É importante ressaltar que a presença da calculadora é motivadora para os alunos, criando um ambiente extremamente saudável para reflexão de situações matemáticas que poderiam ser enfadonhas e complicadas se trabalhadas apenas no papel e lápis. Com a calculadora, o foco da discussão pode recair nas propriedades matemáticas que estão em jogo, pois os alunos não ficam centrados na resolução das operações como possivelmente ficariam se não dispusessem da calculadora. Isso não significa afirmar que o uso da calculadora deve substituir a aprendizagem do algoritmo. De fato, o que queremos chamar a atenção é que a calculadora pode ser uma ferramenta valiosa na reflexão de conceitos matemáticos, constituindo-se em um recurso importante a ser utilizado na escola.

No entanto, é necessário que a escola também proporcione a discussão do uso desta ferramenta entre professores, alunos e pais. Desta forma, poderemos avançar no que se refere à compreensão sobre o uso da calculadora, possibilitando que a mesma seja vista como mais uma ferramenta que estimula a construção de conceitos matemáticos e não apenas como “substituta” dos algoritmos matemáticos. Uma fala de uma professora do 4.º ano do Ensino Fundamental que trabalha com a calculadora semanalmente, ao ser questionada sobre o uso da calculadora na escola, ilustra bem esta questão: “... a calculadora estimula a criança, mas é preciso que o professor saiba como trabalhar com ela. Aqui na escola recebemos muito material para que a gente possa criar atividades estimuladoras do raciocínio das crianças... é necessário capacitar o professor, senão ele fica com medo do que pode acontecer, da criança não se desenvolver...muitos pais também tinham esse medo aqui na escola, mas como falei, hoje têm outro olhar”.



UNIVATES

R. Avelino Talini, 171 | Bairro Universitário | Lajeado | RS | Brasil
CEP 95914.014 | Cx. Postal 155 | Fone: (51) 3714.7000
www.univates.br | 0800 7 07 08 09